µRack

Centrale Frigorifique Standard un/deux circuits

µRack

FRE

Mode d'emploi

LIRE ET CONSERVER CES INSTRUCTIONS
ANWEISUNGEN LESEN UND AUFBEWAHREN

NO POWER & SIGNAL CABLES TOGETHER
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Technology & Evolution

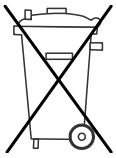
AVERTISSEMENTS

CAREL base le développement de ses produits sur une expérience pluridécennale dans le secteur HVAC, sur l'investissement incessant dans le domaine de l'innovation technologique des produits, sur les procédures et les processus de qualité rigoureux avec des circuits de contrôle et appliqués sur la totalité de la production, sur les technologies de production les plus novatrices disponibles sur le marché. CAREL et ses filiales/affiliées ne garantissent toutefois pas que tous les aspects du produit et du logiciel inclus dans le produit sont conformes aux exigences de l'application finale, bien que le produit ait été fabriqué selon les techniques de l'état de l'art. Le client (constructeur, concepteur ou installateur de l'équipement final) assume toutes les responsabilités et risques quant à la configuration du produit pour l'obtention des résultats prévus quant à l'installation et/ou à l'équipement final spécifique. CAREL dans ce cas, après la stipulation d'accords préliminaires spécifiques, peut intervenir à titre de consultant aux fins de la bonne réussite de la mise en marche de la machine finale/application, mais en aucun cas la société CAREL ne pourra être jugée responsable du fonctionnement correct de l'équipement/installation final/e.
Le produit CAREL est un produit avancé dont le fonctionnement est spécifié dans la documentation technique fournie avec le produit ou qui peut être téléchargée, même avant l'achat, sur le site Internet www.carel.com.
Chaque produit CAREL, du fait de son niveau technologique avancé requiert une phase de qualification / configuration / programmation / mise en service pour fonctionner de la meilleure façon possible aux fins de l'application spécifique. L'absence de cette phase d'étude, comme l'indique le manuel, peut générer des dysfonctionnements des produits finals dont CAREL ne pourra en aucun cas être jugée responsable.
Seul du personnel qualifié peut installer ou exécuter toutes interventions d'assistance technique sur le produit.
Le client final doit utiliser le produit exclusivement selon les modes décrits dans la documentation correspondant au produit.
Sans exclure le respect obligatoire de toutes les consignes supplémentaires présentes dans le manuel, nous soulignons que pour chaque produit CAREL, il est quoi qu'il en soit nécessaire de:

- Éviter que les circuits électroniques se mouillent. La pluie, l'humidité et tous les types de liquides ou la condensation contiennent des substances minérales corrosives pouvant endommager les circuits électroniques. Quoi qu'il en soit, le produit doit être utilisé ou stocké dans des milieux respectant les limites de température et d'humidité spécifiées dans le manuel.
- Ne pas installer le dispositif dans des milieux particulièrement chauds. Des températures trop élevées peuvent réduire la durée des dispositifs électroniques, les endommager et les déformer ou faire fondre les parties en plastique. Quoi qu'il en soit, le produit doit être utilisé ou stocké dans des milieux respectant les limites de température et d'humidité spécifiées dans le manuel.
- Ne pas essayer d'ouvrir le dispositif d'une façon différente de celle indiquée dans le manuel.
- Ne pas faire tomber, ni heurter ni secouer le dispositif car les circuits internes et les mécanismes pourraient subir des dommages irréparables.
- Ne pas utiliser des produits chimiques corrosifs, des solvants ou des détergents agressifs pour nettoyer le dispositif.
- Ne pas utiliser le dispositif dans des milieux d'application autres que ceux spécifiés dans le manuel technique.

Tous les conseils sont également valables pour le contrôle, les cartes sérielles, les clefs de programmation ou quoi qu'il en soit pour tout autre accessoire de la palette des produits CAREL.
CAREL adopte une politique de développement continu. Par conséquent CAREL se réserve le droit d'effectuer toutes les modifications et les améliorations à tout produit décrit dans ce document sans aucun préavis.
Les caractéristiques techniques présentes dans le manuel peuvent subir des modifications sans aucune obligation de préavis.

La responsabilité de CAREL en relation à son produit est régie par les conditions générales du contrat CAREL présentées dans le site www.carel.com et/ou par des accords spécifiques avec les clients ; en particulier, dans la mesure consentie par la législation applicable, en aucun cas, CAREL, ses salariés ou ses filiales/affiliées ne seront responsables d'éventuels manques à gagner ou de ventes, de pertes de données et d'informations, de coûts de marchandises ou de services substitutifs, de dommages aux biens ou aux personnes, d'interruptions d'activité, ou d'éventuels dommages directs, indirects, accidentels, patrimoniaux, de couverture, punitifs, spéciaux ou conséquentiels provoqués de n'importe quelle manière, qu'ils soient contractuels, extra-contractuels ou dus à négligence ou toute autre responsabilité dérivant de l'installation, utilisation ou impossibilité d'utilisation du produit, même si CAREL ou ses filiales/affiliées ont été averties de possibilité de dommages.

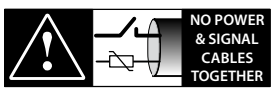


ÉLIMINATION

INFORMATION AUX USAGERS POUR LE TRAITEMENT CORRECT DES DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (DEEE)

Nous faisons référence à la Directive 2002/96/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 janvier 2003 et aux normes nationales de mise en œuvre correspondantes pour vous informer que:

1. il existe l'obligation de ne pas jeter les DEEE avec les déchets municipaux et de procéder à leur collecte sélective;
2. Pour leur élimination il est nécessaire d'utiliser des systèmes de collecte publics ou privés prévus par les lois locales. Il est en outre possible de s'adresser au distributeur pour qu'il reprenne l'équipement hors d'usage dans le cas de l'achat d'un nouveau;
3. cet équipement peut contenir des substances dangereuses; un usage impropre ou une élimination non correcte pourrait avoir des effets négatifs sur la santé humaine et sur l'environnement;
4. le symbole (poubelle barrée sur roues) reporté sur le produit ou sur l'emballage et sur le feuillet des instructions, indique que l'équipement a été mis sur le marché après le 13 août 2005 et qu'il doit être l'objet de collecte séparée ;
5. des sanctions établies par les normes locales en vigueur en matière d'élimination des déchets ont été prévues pour toute élimination illégale des déchets électriques et électroniques.



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

ATTENTION: séparer le plus possible les câbles des sondes et des entrées numériques des câbles des charges inductives et de puissance afin d'éviter de possibles perturbations électromagnétiques.
Ne jamais insérer dans les mêmes caniveaux (y compris ceux des tableaux électriques) les câbles de puissance et les câbles de signal.

TABLE DES MATIERES

1. PRODUIT 7
1.1 Fonctions générales 7
1.2 Principales caractéristiques 7
2. INTERFACE UTILISATEUR 8
2.1 Touches - LED - Icônes 8
2.2 Afficheur LED et Icônes 9
3. MISE EN MARCHE DE LA MACHINE 10
3.1 Première mise en marche 10
3.2 Configuration de la machine 10
3.3 Signification des entrées / sorties 10
4. GESTION DES COMPRESSEURS 13
4.1 Programmation générale 13
4.2 Rotation des compresseurs 13
4.3 Réglage des compresseurs 13
4.4 Nombre de compresseurs forcés avec la sonde 1 en panne 14
4.5 Compresseurs de puissance différente 15
4.6 Validation / Invalidation manuelle des compresseurs 15
4.7 Machines spéciales TN-BT 16
4.8 Temps des compresseurs 16
5. GESTION DES VENTILATEURS ET DE L' INVERSEUR 18
5.1 Gestion des Ventilateurs 18
5.2 Réglage à zone neutre 18
5.3 Gestion de l'Inverseur 19
5.4 Gestion PWM-PPM 21
5.5 Gestion de la condensation flottante 21
6. AUTRES GESTIONS 22
6.1 Forçage des dispositifs 22
6.2 Gestion du compteur d'heures et alarme entretien compresseurs 22
6.3 Variation du Point de consigne à partir de l'entrée numérique 22
6.4 Type de réfrigérant 22
6.5 Gestion des sondes auxiliaires 22
6.6 Prévention haute pression de refoulement 23
7. GESTION DES ALARMES 24
7.1 Alarmes à réarmement Automatique 24
7.2 Alarmes à réarmement Manuel 24
7.3 Alarme de type semi-automatique 24
7.4 Relais d'alarme 24
7.5 Alarmes à partir des entrées analogiques, sonde température et transducteur de pression: 25
8. LE RESEAU DE SUPERVISION 26
8.1 Cartes sérielles 26
8.2 Protocoles de communication 26
9. INTERFACE UTILISATEUR 26
10. LISTE DES PARAMETRES 27
11. CARTE DE GESTION ON/OFF DES VENTILATEURS (CODE CONVONOFF0) 32
12. CARTE DE CONVERSION PWM 0...10 VCC (OU 4...20 MA) POUR VENTILATEURS (CODE CONV0/10A0) 33
13. CLE DE PROGRAMMATION (CODE PSOPZKEYA0) 33
14. GESTION SUPERVISION 33
15. CONFIGURATIONS DE DEFAUT 36
16. GLOSSAIRE 37
17. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES 37
18. LISTE CODES 38
19. CONTROLE CENTRALE FRIGORIFIQUE, EXEMPLES DE SCHEMAS D'APPLICATION 39
20. APPENDICE: MODIFICATIONS INTRODUITES DANS LA RELEASE FW 2.0 41

1. Produit

1.1 Fonctions générales

1. Lecture transducteurs de pression, visualisation données en BAR-°C (selon le type gaz réfrigérant).
2. Gestion des compresseurs avec la même puissance ou des puissances différentes.
3. Gestion de la centrale frigorifique à deux circuits MT et BT.
4. Programmation n° compresseurs- ventilateurs présents dans l'unité.
5. Rotation FIFO et à temps des compresseurs. Rotation FIFO Ventilateurs.
6. Gestion du Régulateur de vitesse ventilateurs (SORTIE PWM)-
7. Gestion de la zone neutre compresseurs et ventilateurs.
8. Possibilité d'entrer le point de consigne des compresseurs en BAR et en visualiser également la valeur en °C par la pression simultanée des touches "UP" et "DOWN" lorsque l'on se trouve en visualisation valeur paramètre.
9. Possibilité d'entrer le point de consigne des ventilateurs en BAR ou en degrés centigrades selon la sonde utilisée pour le contrôle (Pression ou Ntc).
10. Gestion de l'entrée Multifonction: Alarme HP générale, ON/OFF, changement POINT DE CONSIGNE, …
11. Gestion de la variation du point de consigne de l'entrée numérique.
12. Possibilité de rendre automatique-manuelle l'alarme thermique/générique compresseurs-ventilateurs.
13. Validation compresseurs à partir du masque "Entretien".
14. Fonction proportionnelle plus intégrale dans l'inverseur ventilateur.
15. Gestion du point de consigne de la condensation flottante
16. Sondes de température optionnelles avec seuil d'alarme haute température.
    a- Air extérieur
    b- Air ambiant
    c- Température refoulement compresseurs
    d- Température aspiration

1.2 Principales caractéristiques

Principales fonctions

- Contrôle de la pression d'aspiration des compresseurs;
- Contrôle de la pression de condensation (refoulement compresseurs);
- Gestion complète des sorties disponibles;
- Gestion complète des alarmes;
- Connectable en ligne sérielle de supervision / téléassistance ;

Dispositifs contrôlés

- Compresseurs (jusqu'à 4 max. compresseurs hermétiques ou réduits de puissance);
- Ventilateurs de condensation (jusqu'à 4 max.)
- Régulateur de vitesse PWM

Programmation

- Visualisation et contrôle des valeurs mesurées par afficheur LED;
- Prédisposition de trois niveaux de sécurité des paramètres: SEL(UTILISATEUR), PRG (INSTALLATEUR), SEL+PRG (CONSTRUCTEUR);
- Possibilité de configurer tous les paramètres de la machine à l'aide d'une clé de programmation;
- Possibilité de configurer les principaux paramètres de la machine par la ligne sérielle;
- Possibilité de modifier le niveau de sécurité des paramètres à partir du clavier (uniquement à partir du niveau CONSTRUCTEUR);

Équipement informatique

- Le produit est constitué d'une solution pour le montage sur panneau 32x74 et sur rail DIN.

2. Interface utilisateur

Le produit utilise un écran afficheur LED à 3 chiffres avec un signe et un point décimal pour la visualisation des valeurs surveillées et des ICONES pour l'état des dispositifs et des modalités de fonctionnement.
Outre la visualisation des valeurs mesurées et des conditions de fonctionnement de l'unité, le terminal utilisateur (écran et clavier) permet de modifier les paramètres de fonctionnement de la machine.. Ci-après la figure du produit µRack pour le montage sur panneau et pour le montage sur rail DIN.

Fig. 2.a

2.1 Touches - LED - Icônes

Touche	Description
Prg / mute	a) La pression de cette touche, lors du démarrage de l'instrument, jusqu'à l'apparition de la chaîne "DEF" sur l'afficheur, détermine l'insertion des valeurs de défaut dans le système. b) La pression de cette touche pendant plus de 5 s permet la programmation du mot de passe pour accéder aux paramètres de type INSTALLATEUR. c) La pression de cette touche pendant plus de 3 s lorsque l'on est dans la liste paramètres, permet d'accepter les modifications et de retourner à la visualisation principale (pression/température de réglage). d)La pression de cette touche pendant plus de 3 s lorsque la liste des groupes paramètres "-/-", "-C-", "-r-", "-A-", "-M-" est affichée, permet de retourner à la visualisation principale (pression/température de réglage).
▲ bar / °C	a) La pression de cette touche pendant plus de 5 s permet la sélection entre la visualisation des valeurs "BAR" ou "°C". b) La pression de cette touche, lorsque l'on est dans la liste paramètres, permet de passer au paramètre suivant. c) La pression de cette touche, lorsque la valeur numérique d'un paramètre est affichée, permet d'augmenter la valeur. d) La pression de cette touche, lorsque une valeur numérique (OUI-NON) est affichée, permet d'en modifier le choix.
Sel	a) La pression de cette touche pendant plus de 5 s permet la programmation du mot de passe pour accéder aux paramètres de type UTILISATEUR. b) La pression de cette touche, lorsque l'on est dans la liste paramètres, permet de visualiser la valeur numérique du paramètre. c) La pression de cette touche, lorsque la valeur numérique d'un paramètre est affichée, accepte la valeur numérique et retourne à la liste des paramètres.
HP / LP ▼	a) La pression de cette touche permet la visualisation des autres valeurs contrôlées. Je visualise d'abord l'"étiquette " de la sonde puis la valeur numérique. Exemple: Machine "A" un circuit -standard LP1 -avec les flèches je peux visualiser HP-B2-B3 Machine "B" deux circuits -Standard LP1 -avec les flèches je peux visualiser LP2-HP-B3 b) La pression de cette touche pendant plus de 5 s permet de sélectionner la sonde visualisée de façon permanente comme sonde principale. c) La pression de cette touche, lorsque l'on est dans la liste paramètres, permet de passer au paramètre précédent. d) La pression de cette touche, lorsque la valeur numérique d'un paramètre est affichée, permet d'en diminuer la valeur. e) La pression de cette touche lorsqu'une valeur numérique est affichée (OUI-NON), permet d'en modifier le choix-.
Prg / mute + Sel	La pression simultanée des deux touches indiquées permet de programmer la PWD pour accéder aux paramètres de type CONSTRUCTEUR et donc de configurer le contrôle.
HP / LP ▼ + ▲ bar / °C	La pression simultanée des deux touches indiquées, lorsque la valeur numérique de l'un des paramètres suivants est affichée: 1. point de consigne comp./vent. 2. seuil haut/bas permet la visualisation de BAR à °C du même paramètre.

Tab. 2.a

2.2 Afficheur LED et Icônes

L'afficheur affiche la valeur de la mesure de réglage. Valeur en température ou pression selon la sélection effectuée à partir du clavier.
En cas d'alarmes l'afficheur montre alternativement la mesure surveillée et l'information d'alarme.

ICONES	Description
bar	Active lorsque l'unité de mesure sélectionnée est BAR
°C	Active lorsque l'unité de mesure sélectionnée est °C
	Active lorsqu'une ALARME EST ACTIVE
	1) Active lorsque les paramètres CONSTRUCTEUR sont configurés 2) Si elle clignote avec l'icône ALARME il y a dépassement des heures d'entretien des compresseurs
LP	1) Active lorsque la valeur de la sonde d'aspiration est affichée 2) Si elle clignote avec l'icône ALARME, il y a intervention des alarmes sonde Aspiration: Temp. Haute Temp. Basse Sonde Non connectée
HP	1) Active lorsque la valeur de la sonde de Refoulement est affichée 2) Si elle clignote avec l'icône ALARME, il y a intervention des alarmes sonde Refoulement Temp. Haute Sonde Non connectée
	1) Active lorsque les paramètres relatifs aux Ventilateurs sont configurés 2) Active si au moins un ventilateur est actif 3) Si elle clignote avec l'icône ALARME, il y a intervention des alarmes sur les compresseurs
	1) Active lorsque les paramètres relatifs aux Compresseurs sont configurés 2) Active si au moins un étage compresseur est actif 3) Si elle clignote avec l'icône ALARME, il y a intervention des alarmes sur les compresseurs
1 2 3 4	1) Indication sur l'état des compresseurs allumés. 2) Si elle clignote, elle indique la demande ON/OFF d'un nouvel étage compresseur, mais le dispositif est en attente pour la gestion des temps. 3) Si le contrôle est utilisé pour le contrôle des ventilateurs uniquement ("/01"=0) alors les icônes montrent l'état des ventilateurs.

Tab. 2.b

3. Mise en marche de la machine

3.1 Première mise en marche

Après avoir vérifié les connexions, mettre sous tension:
Lors de la première mise en route de la machine, le contrôle effectue un LAMP TEST et utilise les valeurs choisies par CAREL pour tous les paramètres de configuration:
Unité 2 compresseurs + 2 ventilateurs + relais d'alarme.

3.2 Configuration de la machine

Il est possible de programmer la machine à un ou deux circuits, le nombre de compresseurs pour un ou deux circuits grâce au paramètre **/01** ; il est possible ensuite de programmer le nombre de ventilateurs grâce au paramètre **/09**.
Le nombre maximal de dispositifs compresseurs + ventilateurs est 5 (n° maximal de relais).
Les compresseurs seront répartis en premiers suivis des ventilateurs.
Il relais n°5 pourra être:

- une alarme
- un ventilateur

Le choix est automatiquement déterminé par le nombre de dispositifs sélectionnés parmi les ventilateurs et les compresseurs.
Si le nombre de dispositifs est 4 (Ex.: 2 compresseurs + 2 ventilateurs) on pourra utiliser le relais 5 comme alarme (choix défaut), si par contre le nombre de dispositifs contrôlés est 5 (ex. 2 compresseurs + 3 ventilateurs), la sortie n°5 devient automatiquement la commande pour un ventilateur. En outre sur les ventilateurs, il est possible de configurer la présence d'un régulateur de vitesse, au sectionnement de phase ou inverseur, commandé par un signal PWN.

3.2.1 Configuration des entrées

Les entrées de 1 à 4 sont des entrées d'alarme pour les dispositifs compresseurs et ventilateurs configurés. Si le nombre de dispositifs contrôlés par l'unité est 5, l'entré n°5 devient aussi automatiquement une entrée d'alarme (elle ne pourra donc être qu'*alarme ventilateur*).
L'utilisateur peut décider si les entrées d'alarme sont normalement fermées (la condition d'alarme existe lorsque le contact est ouvert) ou normalement ouverts (la condition d'alarme existe lorsque le contact est fermé) en programmant le paramètre **/14**.
Si le nombre de dispositifs connectés au contrôle est de 4 ou un nombre inférieur, l'entrée 5 devient automatiquement une entrée **multifonction**.
Grâce au paramètre **/15** il est possible de configurer l'entrée **multifonction**:

- 0: aucune fonction
- 1: ON-OFF unité(ON contact NF)
- 2: Changement point de consigne (P. de Cons.1- P. de Cons.2)
- 3: pressostat général de haute pression NF
- 4: pressostat général de haute pression NO
- 5: pressostat général de basse pression circuit 1 NF
- 6: pressostat général de basse pression circuit 1 NO
- 7: pressostat général de basse pression circuit 2 NF
- 8: pressostat général de basse pression circuit 2NO
- 9: alarme niveau liquide NF
- 10: alarme niveau liquide NO
- 11: thermique général ventilateur NF
- 12: thermique général ventilateur NO

3.2.2 ON/OFF machine

Le contrôle est normalement configuré comme toujours ON.
Le démarrage et l 'arrêt peuvent être déterminés par.

1. Alarme (avec le paramètre **A22** il est possible de sélectionner si une alarme-sonde éventuelle doit éteindre ou pas l'unité).
2. Superviseur (avec le paramètre **/38** il est possible de valider l'arrêt de l'unité à partir du superviseur).
3. Entrée numérique (avec le paramètre **/15** il est possible de configurer l'entrée multifonction comme ON/OFF).
4. Paramètre (avec le paramètre/**39** il est possible d'arrêter ou d'allumer l'unité).

L'arrêt de l'unité reconnaissable sur l'afficheur par l'option "OFF", détermine:

- la désactivation du réglage
- la désactivation de la gestion des différents dispositifs et des alarmes connectées.

3.3 Signification des entrées / sorties

3.3.1 Tableau entrées /sorties

Les tableaux ci-dessous décrivent la typologie des sondes connectables aux entrées et leurs caractéristiques.

Entrées analogiques

Entrée	Description	Type de sondes connectables
B1	Sonde de pression de REFOULEMENT ratiométrique	Sonde de pression RATIOMÉTRIQUE (0…5 Volts) ou NTC en fonction de /16
B2	Sonde de température ambiante (visualisation) / sonde auxiliaire	Sonde de température CAREL NTC (-50T100 °C; R/T 10 KΩ à 25 °C)
B3	Sonde de température air extérieur (floating condensing) / sonde auxiliaire	Sonde de température CAREL NTC (-50T100 °C; R/T 10 KΩ à 25 °C)
B4	Sonde de pression ASPIRATION ratiométrique / sonde 2ème circuit	Sonde de pression RATIOMÉTRIQUE (0…5 Volts)

Tab. 3.a

Entrées numériques

Entrée	Description	Type de dispositif connecté
ID1	Alarme compresseur1 / ventilateur	Alarme générale Compresseur/ventilateur. Contact sans tension.
ID2	Alarme compresseur2 / ventilateur	Alarme générale Compresseur/ventilateur. Contact sans tension.
ID3	Alarme compresseur3 / ventilateur	Alarme générale Compresseur/ventilateur. Contact sans tension.
ID4	Alarme compresseur4 / ventilateur	Alarme générale Compresseur/ventilateur. Contact sans tension.
ID5	Alarme ventilateur / entrée multifonction	Alarme générale: - compresseur/ventilateur. - du pressostat haute/basse pression générale. - thermique ventilateurs - niveau liquide On-Off machine. Contact sans tension.

Tab. 3.b

Sorties numériques

Entrée	Description	Type de dispositif connecté
No1-C1	compresseur1 / ventilateur	Contacteur de puissance pour démarrage compresseur / Ventilateur
No2-C2	compresseur2 / ventilateur	Contacteur de puissance pour démarrage compresseur / Ventilateur
No3-C3	compresseur3 / ventilateur	Contacteur de puissance pour démarrage compresseur / Ventilateur
No4-C4	compresseur4 / ventilateur	Contacteur de puissance pour démarrage compresseur / Ventilateur
No5-C5	Alarme / ventilateur	Contacteur de puissance pour démarrage Ventilateur / contact sans tension pour signalisation unité en alarme

Tab. 3.c

Sorties analogiques

Sorties	Description
Y1	Régulateur vitesse ventilateurs (PWM)

Tab. 3.d

3.3.2 Schémas Électriques:

Montage sur panneau:

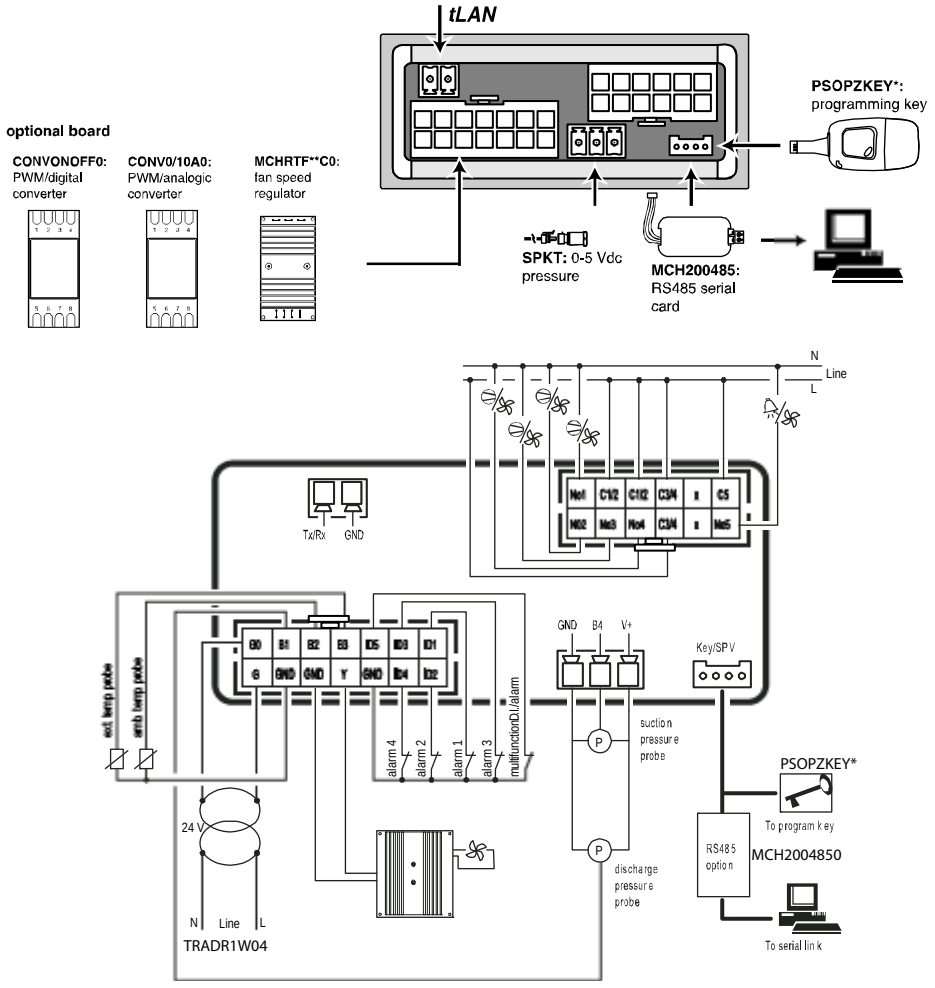


Fig. 3.a

Montage sur rail DIN:

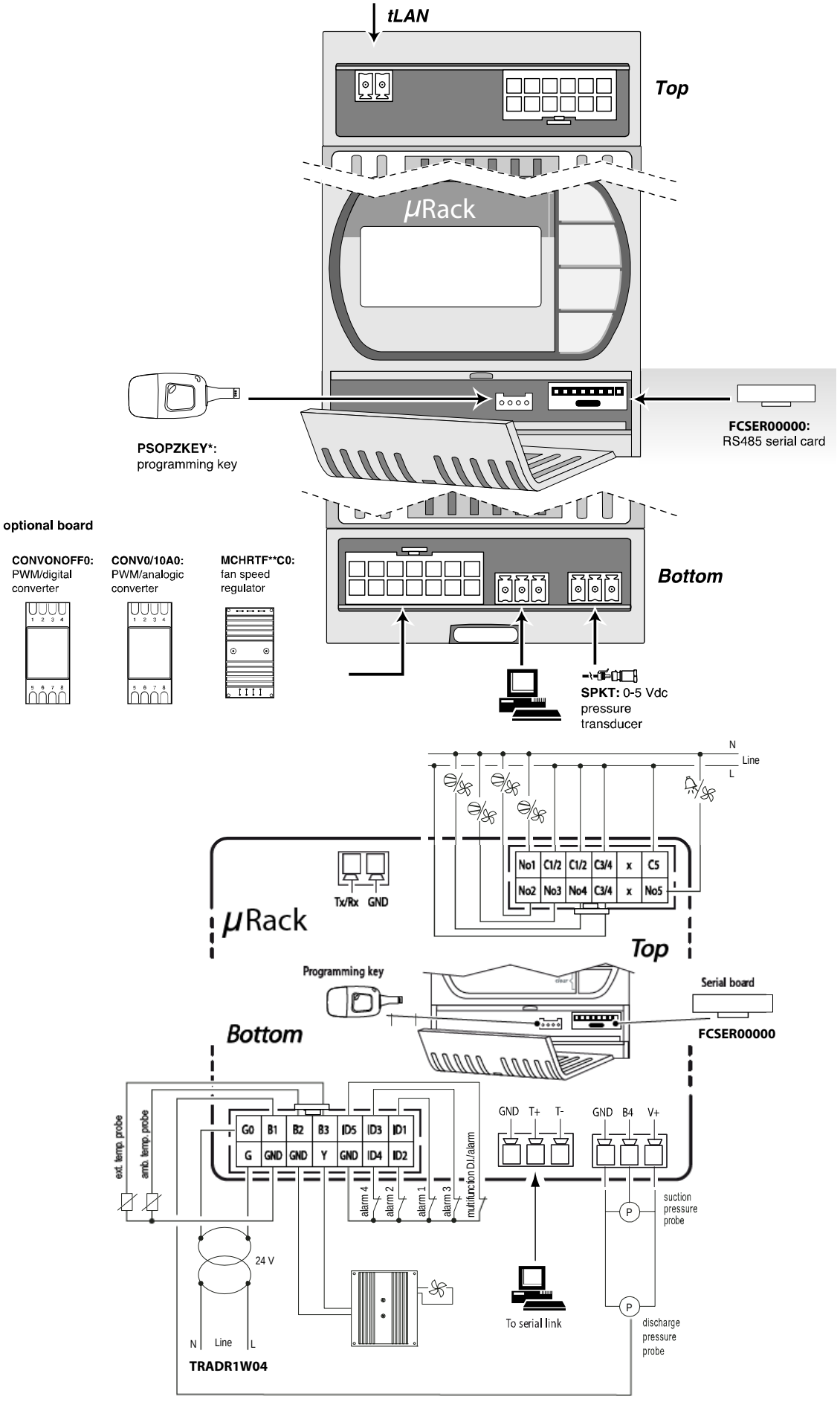


Fig. 3.b

4. Gestion des Compresseurs

Entrées utilisées:
- Sonde/es de pression d'aspiration
- Entrées numériques dédiées aux sécurités des compresseurs
- Entrée multifonction pour alarme générale (pressostat d'aspiration générale 1 et 2)

Sorties utilisées
- Sorties Compresseurs

4.1 Programmation générale

Paramètres utilisés pour le réglage ON/OFF:
- Nombre de compresseurs
- Temps des compresseurs
- Type de réglage

Les compresseurs sont gérés par le contrôle, d'après un point de consigne (paramètre **r01**) et un différentiel(paramètre **r02**), de la pression enregistrée par la sonde d'aspiration. Dans le cas de deux circuits, il faudra également programmer le point de consigne et le différentiel du second circuit (paramètres **r03** et **r04**).

4.2 Rotation des compresseurs

La rotation (paramètre **r05**) des appels des compresseurs fait en sorte que le nombre d'heures et le nombre de démarrages de compresseurs différents s'équivalent. La rotation exclut automatiquement tous compresseurs éventuels en alarme ou invalidés.
Si un compresseur est éteint à cause d'une alarme ou d'une invalidation, est exclu de ce règlement est que la rotation; les seuils d'activation/désactivation sont donc calculées sur la base du nombre réel de compresseurs disponibles. Dans la configuration d'usine une rotation du type FIFO est sélectionnée.
Il est possible de programmer 3 différents types de rotation:

Rotation LIFO (pas de rotation)

Le premier compresseur qui démarre sera le dernier à s'arrêter
- Démarrage: C1,C2,C3,C4,.
- Arrêt: C4,C3,C2,C1.

Rotation FIFO

Le premier compresseur qui s'allume sera le premier à s'arrêter.
- Démarrage: C1,C2,C3,C4
- Arrêt: C1,C2,C3,C4.

Cette sélection valide la rotation des compresseurs lors de la phase d'appel pour rendre le plus homogène possible le nombre d'heures de fonctionnement des compresseurs.

Rotation à temps

Le compresseur qui démarre sera celui qui a le moins d'heures de fonctionnement. Pour l'arrêt, c'est exactement le contraire qui se vérifie, soit c'est le compresseur qui a le plus d'heures de fonctionnement qui s'arrête.

4.3 Réglage des compresseurs

Dans la configuration d'usine, le réglage (paramètre **r06**) du type à "zone neutre" est activé.

Bande latérale

Le contrôle à bande latérale calcule sur la base des différents paramètres (SP, DF et nombre de dispositifs programmés) les points où les dispositifs doivent démarrer et s'arrêter dans le cadre de la plage différentielle. Paramètres **r01** (point de consigne) **r02** (différentiel).
La figure 4.1 met en évidence les étages d'insertion pour un système à 4 charges (= 4 étages).
En programmant les paramètres susmentionnés chaque étage aura un différentiel ainsi réparti:

SP + 1 *DF/(N° étages) pour le premier;
SP + 2 *DF/(N° étages) pour le deuxième;
…
SP + DF pour le dernier.

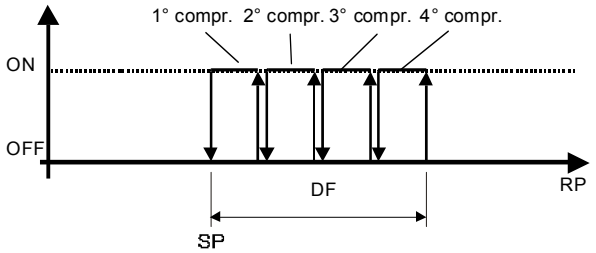


Fig 4.a

Légende:
SP Point de consigne compresseurs (r01)
DF Différentiel compresseurs (r02)
RP Pression lue

Zone neutre

Ce réglage prévoit la définition d'une zone neutre avec point de consigne latéral, à l'intérieur duquel aucun dispositif n'est activé ni désactivé.
La demande de démarrage des dispositifs est déterminée par le dépassement de la limite droite (mesure enregistrée supérieure à **SP + DZN** fig. 4.3).
Le nombre de dispositifs demandés en marche augmente au fur et à mesure qu'augmente le temps écoulé en dehors de la plage. Le premier dispositif démarrera immédiatement alors que les autres attendront le temps entre les démarrages **r07.**
De même, l'arrêt des dispositifs a lieu lorsque la mesure enregistrée descend en dessous de la zone neutre (mesure enregistrée inférieure au point de consigne) et reste en dessous pendant le temps programmé entre les demandes d'arrêt des dispositifs. Dans ce cas également, le premier dispositif s'arrêtera immédiatement alors que les autres attendront le temps entre les arrêts **r09**.

Voir également le § des **Temps**.
Le programme allumera les dispositifs en respectant la logique de démarrage configurée et la disponibilité de ces dispositifs.

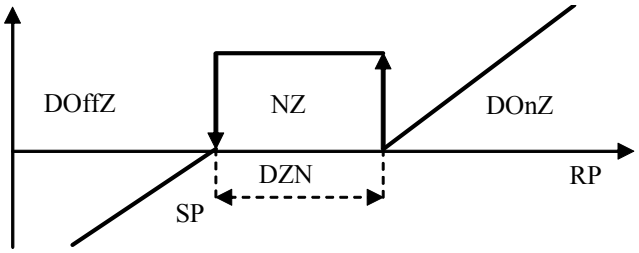


Fig. 4.b

Légende:

DOffZ	Zone d'arrêt dispositifs
DOnZ	Zona de démarrage dispositifs
NZ	Zone neutre
DZN	Différentiel zone neutre
RP	Pression d'aspiration lue
SP	Point de consigne

Zone neutre compresseurs avec des temps variables

Il est possible, au choix de l'utilisateur, d'avoir un temps entre les appels variable suivant l'écart de pression existant de la zone neutre. En particulier, le temps d'activation / désactivation des sorties, au fur et à mesure que l'écart avec la zone neutre augmente, diminue. Pour ce faire, il faut configurer les paramètres suivants:

- Temps **maximal** démarrage compresseurs (paramètre **r08**)
- Temps **minimal** démarrage compresseurs(paramètre **r07**)
- Différentiel de pression dans les limites duquel le temps varie (paramètre **r11**)
- Temps **maximal** arrêt compresseurs (paramètre **r10**)
- Temps **minimal** arrêt compresseurs (paramètre **r09**)

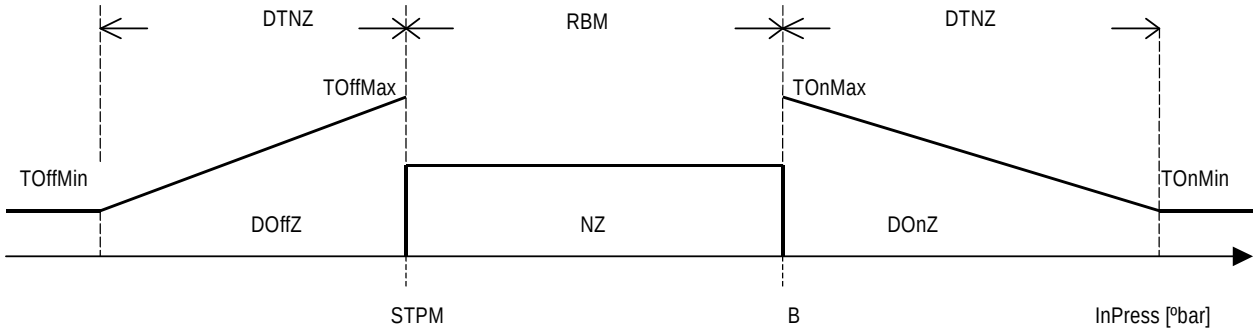


Fig. 4.c

Légende:

InPress	Pression aspiration
STPM	Point de consigne réglage
RBM	Plage de réglage
NZ	Zone neutre
DOnZ	Zone démarrage dispositifs
DOffZ	Zone arrêt dispositifs
DTNZ	Différentiel dans les limites duquel le temps varie
TOnMax	Temps maximal appel compresseurs
TOnMin	Temps minimal appel compresseurs
TOffMax	Temps maximal arrêt compresseurs
TOffMin	Temps minimal arrêt compresseurs

Lors de la phase de démarrage nous avons donc les cas suivants:

1. Pression égale au point B:
   tempe d'appel égal au "temps maximal démarrage compresseurs"
2. Pression comprise entre point B et point B + DTNZ:
   temps d'appel compris entre " Temps max Déma" et "Temps min Déma"
3. Pression supérieure ou égale au point B + DTNZ:
   temps d'appel égal à "Temps min. Déma"

Lors de la phase d'arrêt nous avons par contre les cas suivants:

1. Pression égale au point STPM:
   temps d'appel égal au "temps maximal d'arrêt compresseurs"
2. Pression comprise entre point STPM et point STPM – DTNZ:
   temps d'appel compris entre "Temps max arrêt" et "Temps min Arrêt"
3. Pression inférieure ou égale au point STPM – DTNZ:
   temps d'appel égal au "Temps min. arrêt"

N.B.: afin de rendre constant le temps de demande de dispositifs en phase de démarrage il suffit de définir de la même manière les temps TOnMax et TOnMin. Même chose pour la phase d'arrêt.

4.4 Nombre de compresseurs forcés avec la sonde 1 en panne

Si l'alarme de sonde aspiration en panne ou non connectée se vérifie, le système forcera un nombre de compresseurs, programmé avec le paramètre /**07**, pour permettre un refroidissement / fonctionnement minimal de l'installation.
Dans le cas de deux circuits, programmer également le paramètre relatif au second circuit **/08**. Il sera lié à la sonde du 2ème circuit.

4.5 Compresseurs de puissance différente

Avec le paramètre **/02** on pourra choisir l'option compresseurs de puissance différente.
Le choix d'avoir plusieurs étages de puissance permet d'obtenir un réglage plus précis.
Une fois définies les puissances de chaque compresseur (paramètres **/03, /04, /05, /06**), le logiciel, d'après la demande de l'installation et les compresseurs disponibles (non en alarme ou arrêtés du fait des temps) sera en mesure de calculer la combinaison la plus opportune pour satisfaire la demande. Chaque fois que la demande variera, le logiciel recalculera la combinaison la plus opportune. La combinaison sera toujours égale ou supérieure à la puissance demandée.
Dans le cas de deux compresseurs d'une même puissance, le compresseur avec l'indice le plus bas sera toujours le premier à démarrer.

4.5.1 Réglage en bande latérale avec des compresseurs de puissance différente

D'après la pression, au point de consigne et au différentiel, le logiciel calculera proportionnellement la puissance nécessaire pour ramener la pression à proximité du point de consigne. À point de consigne plus différentiel, nous aurons la puissance maximale demandée alors qu'elle sera nulle pour des valeurs de pression proches ou inférieures au point de consigne.

$$Potenza_richiesta = \frac{Max_Potenza \times (Setpoint - press)}{Differenziale}$$

4.5.2 Réglage en zone neutre avec des compresseurs de puissance différente

Le logiciel calculera le nombre maximal de combinaisons possibles avec les compresseurs disponibles.
À des intervalles de temps déterminés (voir § Zone neutre compresseurs avec des temps variables) le logiciel appellera une séquence avec une puissance supérieure par rapport à la précédente.
Lors de la phase d'arrêt c'est le contraire qui se passera, alors qu'en zone neutre aucun compresseur ne sera ni allumé ni arrêté.
À une augmentation de puissance requise correspondra une combinaison différente.

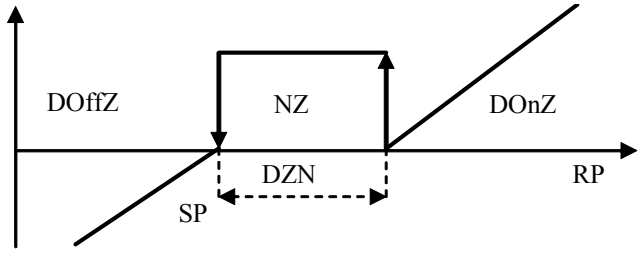


Fig 4.d

Légende

DOffZ	Zone d'arrêt dispositifs
DOnZ	Zone de démarrage dispositifs
NZ	Zone neutre
DZN	Différentiel zone neutre
RP	Pression d'aspiration lue
SP	Point de consigne: compresseurs (S2); ventilateurs (S1)

4.5.3 Exemple compresseurs de puissance différente

L'exemple suivant prendre en considération une installation avec 3 compresseurs avec une puissance différente avec le réglage en bande latérale. Comme l'on peut le voir, nous avons à disposition 8 combinaisons possibles.

Point de consigne	1,0	bar	**"r01"**
Différentiel	2,0	bar	**"r02"**
Comp1	5	kW	**"/03"**
Comp2	7	kW	**"/04"**
Comp3	15	kW	**"/05"**
Puissance maximale	27	kW	**"/06"**

Pression	Demandée kW	Comp1	Comp2	Comp3	Puissance totale active kW
1,1	1,35	X			5
1,6	8,1	X	X		12
1,8	10,8	X	X		12
2	13,5			X	15
2,1	14,85			X	15
2,4	18,9	X		X	20
2,5	20,25		X	X	22
3	27	X	X	X	27

Tab.4.a

4.6 Validation / Invalidation manuelle des compresseurs

IL EST possible d'invalider temporairement un compresseur du contrôle du réglage ; cette fonction est très utile lorsque l'on souhaite effectuer des opérations d'entretien sur un compresseur. Les alarmes sont quoi qu'il en soit gérées.
Les paramètres concernés sont les suivants: **M01**,**M02**,**M03**,**M04** où est validé le fonctionnement manuel des compresseurs. La véritable commande manuelle est fournie avec les paramètres suivants: **M05**,**M06**,**M07**,**M08.**

4.7 Machines spéciales TN-BT

4.7.1 Gestion Centrale frigorifique avec circuit BT et MT et condensation unique

Les caractéristiques de l'équipement informatique du contrôle ***µRack*** s'adaptent également très bien au contrôle d'une centrale frigorifique spéciale qui prend de plus en plus pied dans les petites et moyennes installations car elle offre l'avantage de solutions compactes et à coût réduit.
Il s'agit de centrales frigorifiques avec une seule partie condensante avec une gestion des ventilateurs déléguée au régulateur de vitesse ou réalisée à l'aide de pressostats extérieurs et une gestion séparée du groupe MT et BT.
Voici un schéma de principe:

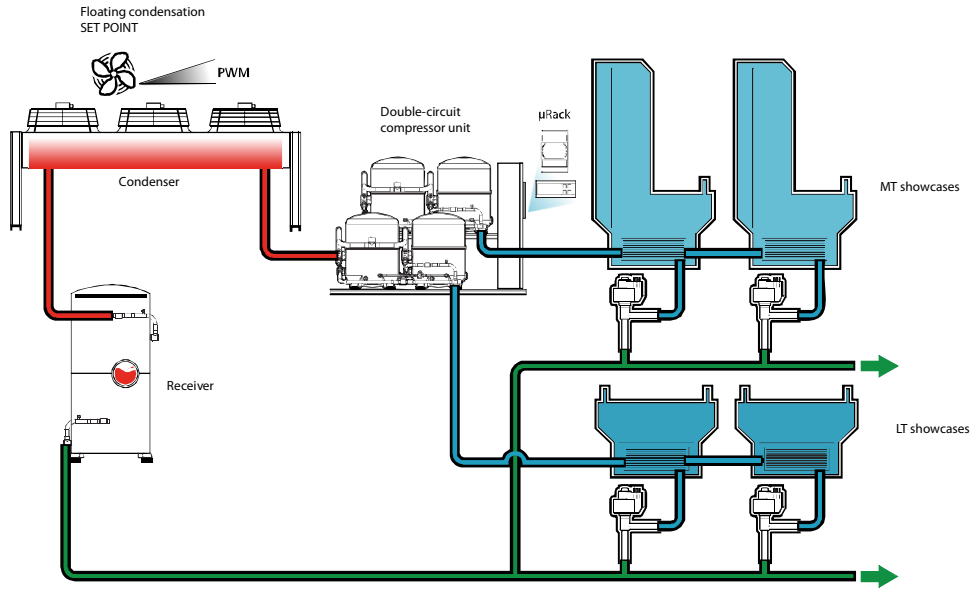


Fig. 4.e

Cette typologie de machines peut être contrôlée par ***µRack*** aux conditions suivantes:

1. les compresseurs doivent AVOIR UNE PUISSANCE ÉGALE
2. le nombre max. de compresseurs entre le groupe de MT et le groupe de BT doit être de 4. Nous pourrons donc avoir les combinaisons de 2+2, 3+1, 1+1. Un groupe de compresseurs sera lié à la sonde LP1 et un groupe de compresseurs sera lié à la sonde LP2.

4.7.2 Sondes et mesures contrôlées

Fonctions	Entrées	Code sur afficheur	Typologie d'unité: A- Centrales frigorifiques à un circuit B- Centrales frigorifiques à 2 Circuits MT-BT
Basse pression circuit 1	B4 (pression)	LP1	A –B
Basse pression circuit 2	B1 (Pression)	LP2	B
Haute pression circuit refoulement	B1 (pression) B2 (Température)	HP	A (press – Temp) B (seulement temp)
Température 1	B2 (Température)	B2	A (Sonde AUX) B (non Utilisée)
Température 2	B3 (Température)	B3	Toujours présente

Tab. 4.b

4.8 Temps des compresseurs

Ci-après sont énumérés tous les paramètres temporels relatifs à la gestion des compresseurs.

Temps entre demandes d'arrêt avec prevent HP actif
Avec le paramètre **C06** il est possible de programmer le retard entre l'arrêt d'un compresseur et le suivant, en cas de prévention haute pression (prevent.).
Il fonctionne tant en zone neutre qu'en bande proportionnelle.

Temps minimal de démarrage des compresseurs
Il établit le temps minimal de démarrage des compresseurs, lesquels une fois activés restent allumés pendant un temps minimal égal à celui programmé par le paramètre susmentionné **C01**).

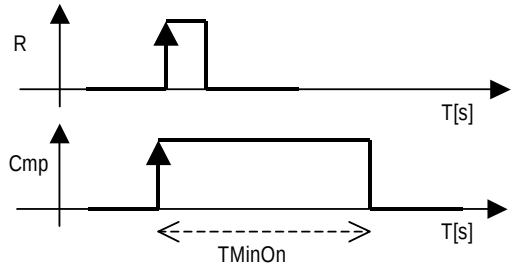


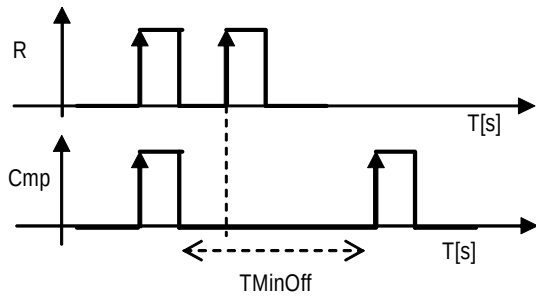
Fig. 4.f

Légende:

R	Demande compresseur
Cmp	Compresseur
TMinOn	Temps minimal ON
T	Temps

Temps minimal arrêt compresseurs

Il établit le temps minimal d'arrêt des compresseurs. Les dispositifs ne redémarrent pas tant que le temps minimal sélectionné (paramètre **C02**) ne s'est pas écoulé.



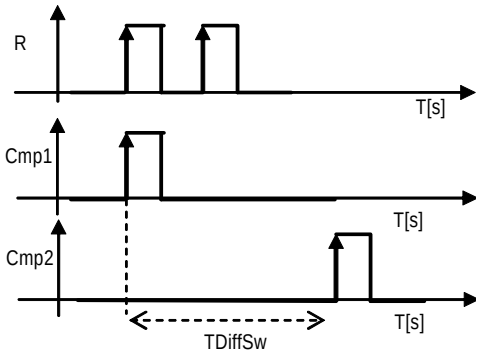
Légende:

R	Demande compresseur
Cmp	Compresseur
TMinOff	Temps minimal OFF
T	Temps

Fig. 4.g

Temps minimal entre démarrages compresseurs différents (bande latérale)

Il représente le temps minimal qi doit s'écouler entre le démarrage d'un dispositif et le suivant. Ce paramètre permet d'éviter des démarrages simultanés (paramètre **C03**).



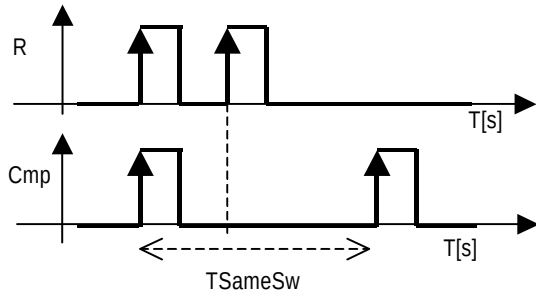
Légende:

R	Demande compresseurs
Cmp1	Compresseur 1
Cmp2	Compresseur 2
TDiffSw	Temps minimal entre démarrage compresseurs différents
T	Temps

Fig. 4.h

Temps minimal entre démarrages même compresseur

Il établit le temps minimal qui doit s'écouler entre deux démarrages du même compresseur.
Il permet de limiter le nombre de démarrages par heure. Si, par exemple, le nombre admis d'insertions par heure est égal à 10, il suffit de programmer une valeur de 360 secondes pour garantir le respect de cette limite (paramètre **C05**).



Légende:

R	Demande compresseur
Cmp	Compresseur
TSameSw	Temps minimal entre démarrages même compresseur
T	Temps

Fig. 4.i

5. Gestion des Ventilateurs et de l' Inverseur

Entrées utilisées:
- Sonde de pression/température refoulement
- Entrées numériques dédiées aux sécurités des ventilateurs
- Entrée multifonction pour alarme générale(Pressostat de refoulement général)

Sorties utilisées
- Sorties Ventilateur de condensation
- Régulateur de vitesse des ventilateur de condensation (sortie PWM)

5.1 Gestion des Ventilateurs

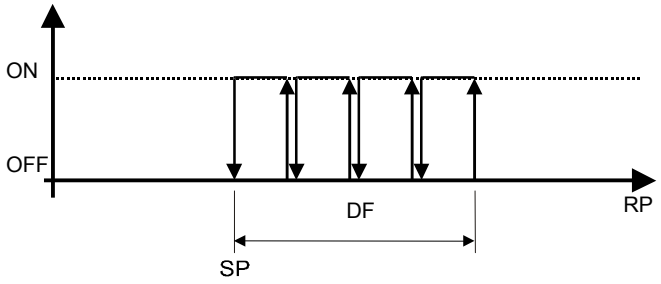
Le fonctionnement des ventilateurs sera subordonné à la valeur lue par le détecteur de pression (ou température) de refoulement.
Présence d'un seul thermique pour chaque étage du ventilateur. Il sera immédiat, à rétablissement programmable et il aura effet uniquement sur ce ventilateur.
Dans la configuration d'usine, un réglage (paramètre **r21**) du type à "bande latérale" et une rotation (paramètre **r20**) du type FIFO sont activés.

5.1.1 Réglages des Ventilateurs

Bande latérale

Le contrôle à bande latérale calcule sur la base des différents paramètres (SP, DF et nombre de dispositifs programmés) les points où les dispositifs doivent démarrer et s'arrêter dans le cadre de la plage différentielle.
La figure 5.1 met en évidence les étages d'insertion pour un système à 4 charges.
En programmant les paramètres susmentionnés chaque étage aura un différentiel ainsi réparti:

SP + 1 *DF/(N° étages) pour le premier;
SP + 2 *DF/(N° étages) pour le deuxième;
…
SP + DF pour le dernier.

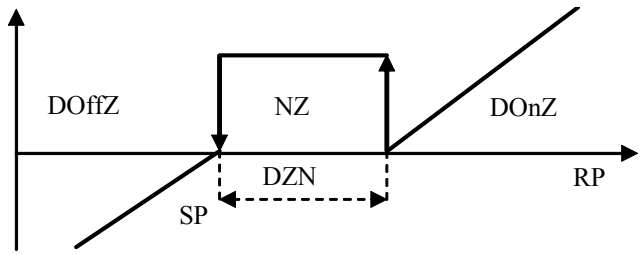


Légende:
SP Point de consigne ventilateurs
DF Différentiel ventilateurs
RP Pression lue

Fig.5.a

5.2 Réglage à zone neutre

Ce réglage prévoit la définition d'une zone neutre avec point de consigne latéral, à l'intérieur duquel aucun dispositif n'est activé ni désactivé.
La demande de démarrage des dispositifs est déterminée par le dépassement de la limite droite (mesure enregistrée supérieure à **SP + DZN** fig. 5.2).
Le nombre de dispositifs à demander augmente au fur et à mesure que le temps écoulé hors de la plage augmente. Le premier dispositif démarrera immédiatement alors que les autres attendront le temps entre les démarrages.
De même, l'arrêt des dispositifs a lieu lorsque la mesure enregistrée descend en dessous de la zone neutre (mesure enregistrée inférieure au point de consigne) et reste en dessous pendant le temps programmé entre les demandes d'arrêt des dispositifs. Dans ce cas également, le premier dispositif s'arrêtera immédiatement alors que les autres attendront le temps entre les arrêts.
Le programme allumera les dispositifs en respectant la logique de démarrage configurée et la disponibilité de ces dispositifs.



Légende:
DOffZ Zone d'arrêt dispositifs
NZ Zone neutre
DOnZ Zona de démarrage dispositifs
DZN Différentiel zone neutre
RP Pression de refoulement lue
SP Point de consigne ventilateurs

Fig. 5.b

Rotation des ventilateurs

La rotation des appels des ventilateurs, programmable grâce au paramètre **r20** fait en sorte que le nombre d'heures et le nombre de démarrages de ventilateurs différents s'équivalent. La rotation exclut automatiquement tous ventilateurs éventuels en alarme.
Si un ventilateur est éteint à cause d'une alarme ou d'une invalidation, est exclu de ce règlement est que la rotation; les seuils d'activation/désactivation sont donc calculées sur la base du nombre réel de ventilateurs disponibles.
Il est possible de programmer 2 types différents de rotation:

Rotation LIFO (pas de Rotation paramètre r20=0)

Le premier ventilateur qui démarre est le dernier qui s'arrête:

- Démarrage: Vent1, Vent2, Vent3, Vent4.
- Arrêt: Vent4, Vent3, Vent2, Vent1.

Rotation FIFO (paramètre r20=1)

Le premier ventilateur qui démarre est le premier qui s'arrête.

- Démarrage: Vent1, Vent2, Vent3, Vent4.
- Arrêt: Vent1, Vent2, Vent3, Vent4.

La rotation des ventilateurs est effectuée lors de la phase d'appel.

Paramètres différents ventilateurs

Si l'alarme sonde de refoulement en panne ou non connectée se vérifie, le paramètre **/12** programme le nombre de ventilateurs forcés allumés.

5.3 Gestion de l'Inverseur

Le régulateur des ventilateurs est validé avec le paramètre **/10**.
Il est possible de programmer (paramètre **r29**) une valeur minimale de sortie, en termes de pourcentages, sous laquelle le régulateur ne peut pas descendre.
Pour aider le départ du régulateur, il est possible de programmer un temps, exprimé en secondes où l'inverseur au départ est forcé à 100% avant de procéder avec la régulation normale ; ce temps s'appelle "Tempe de SpeedUp" (paramètre **r27**).

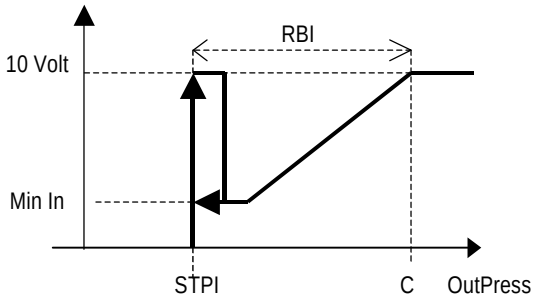


Fig. 5.c

Légende:

STPI	Point de consigne inverseur ventilateurs
RBI	Différentiel inverseur
Min In	Ouverture minimale inverseur
C	Point de consigne + Différentiel ventilateurs

Gestion des ventilateurs subordonné aux compresseurs

Le paramètre "/13" définit si les ventilateurs peuvent s'activer indépendamment ou si au moins un compresseur doit être allumé. Cela sert à éviter qu'en raison de températures extérieures élevées, les ventilateurs de condensation fonctionnent même lorsque aucun compresseur en mouvement n'est demandé. Application typique: chambres d'entrepôts frigorifiques.
Paramètre "/13" défaut = 0 (réglage indépendant).

Réglage de l'Inverseur

Bande latérale

Le contrôle demande la programmation d'un point de consigne inverseur STPI(paramètre **r18**) et un différentiel inverseur RBI(paramètre **r19**).
Si la valeur enregistrée par la sonde de refoulement est inférieure ou égale à la valeur du point de consigne inverseur, la sortie du régulateur sera 0.
Entre le point de consigne inverseur STPI et le point C (point de consigne + différentiel), la sortie de l'inverseur aura une valeur proportionnelle à la valeur de la sonde de refoulement et quoi qu'il en soit non inférieure à l'ouverture minimale de l'inverseur MinIn. Si la valeur enregistrée par la sonde de refoulement est égale ou supérieure au point de consigne + différentiel inverseur, le régulateur sera au maximum de sa potentialité.
Le régulateur n'est donc lié à aucun ventilateur et il peut fonctionner même sans ventilateur configurés.

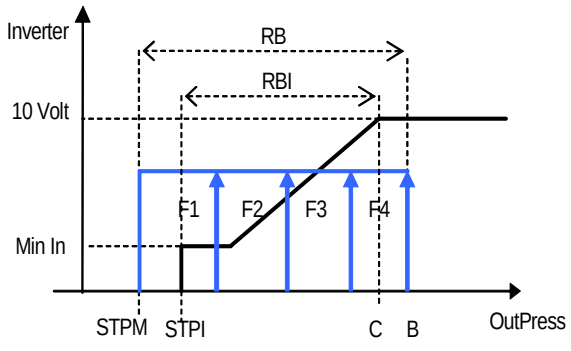


Fig.5.d

Légende:

RB	Différentiel ventilateurs
RBI	Différentiel inverseur
STPM	Point de consigne refoulement
STPI	Point de consigne inverseur
C	Point de consigne inverseur+ différentiel inverseur
B	Point de consigne refoulement + différentiel ventilateurs
Min In	Valeur minimale de sortie au régulateur inverseur

Le réglage proportionnel programmable avec le paramètre **r21** peut être simple (paramètre **r21**=0) ou proportionnel + intégral (paramètre **r21**=1).

Réglage proportionnel et intégral (PI)

Pour réduire au minimum l'écart non nul éventuel, à plein régime, entre la mesure contrôlée et le point de consigne relatif, typique d'une approche de réglage proportionnel, il est opportun d'adopter une stratégie de réglage Proportionnel et Intégral (P+I).
Cette stratégie est utile pour débloquer des impasses dans lesquelles le point de fonctionnement est stablement différent de celui souhaité.
Le réglage PI associe une action Intégrale à celle Proportionnelle. Cette action, en cas de permanence d'un erreur non nulle, ajoute une aide croissante dans le temps d'action de contrôle totale.
Le paramètre qui définit l'action Intégrale est le Temps d'Intégration (**r22**).
Sa valeur de défaut est 600 s (10 min). Le Temps d'Intégration correspond au temps employé par l'action Intégrale, **avec erreur constante**, pour égaliser l'action Proportionnelle.
Plus le Temps d'Intégration est court, plus la vitesse de réponse de réglage est supérieure.
Pour de plus amples renseignements, faire référence à la Théorie Classique du Réglage.

N.B.: veiller à ne pas programmer le Temps d'Intégration avec des valeurs trop petites, sinon le réglage pourrait devenir instable.

La Figure suivante met en évidence la différence entre le réglage Proportionnel et celui Proportionnel et Intégral (réglage avec Inverseur):

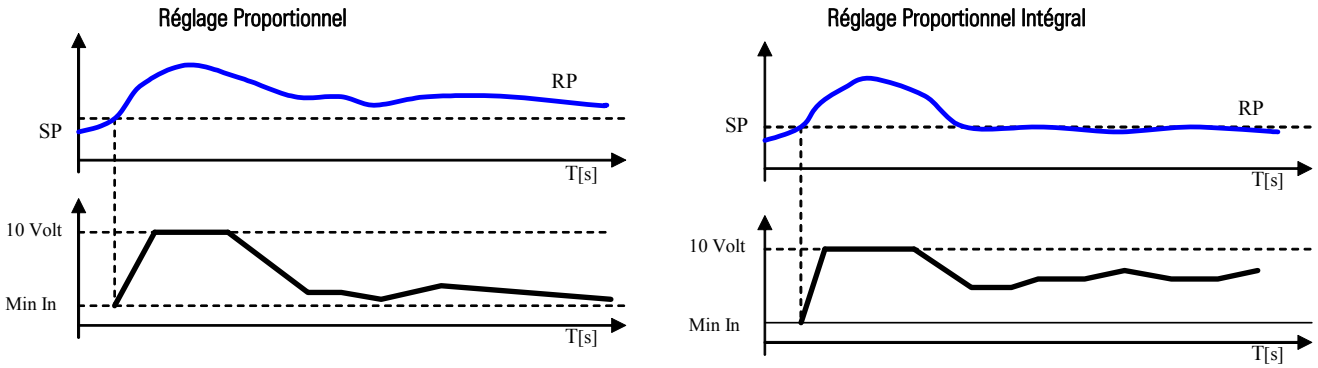


Fig. 5.e

Légende:

RP	Pression lue
SP	Point de consigne
T	Temps
Min In	Valeur minimale de sortie au régulateur

Réglage à zone neutre

Le contrôle requiert la programmation du point de consigne inverseur, du différentiel inverseur de pression pour le réglage "zone neutre" (paramètre **r21**) et du "temps de montée rampe inverseur" (paramètre **r28**).
Trois zones sont définies: zone de démarrage DOnZ, zone neutre NZ et zone d'arrêt DOffZ, où le programme a un comportement différent (voir figure).
Dans la zone d'augmentation **DonZ** l'activation des ventilateurs se fait de la façon suivante;

- L'inverseur est activé dès qu'il y a demande de démarrage, avec une valeur quoi qu'il en soit non inférieure à l'ouverture minimale inverseur MinIn
- La sortie du régulateur est augmentée selon un temps programmé par le paramètre **r23**
- Si l'inverseur arrive à 100%, il reste dans cette situation.

Dans la zone neutre **NZ** l'inverseur ne subit aucune variation.
Dans la zone de diminution **DOffZ** la désactivation des ventilateurs se fait de la façon suivante:

- La sortie du régulateur est amenée un peu à la fois à la valeur minimale selon un temps programmé par le paramètre **r24**.
  Une fois atteinte la valeur minimale, il est ensuite arrêté.

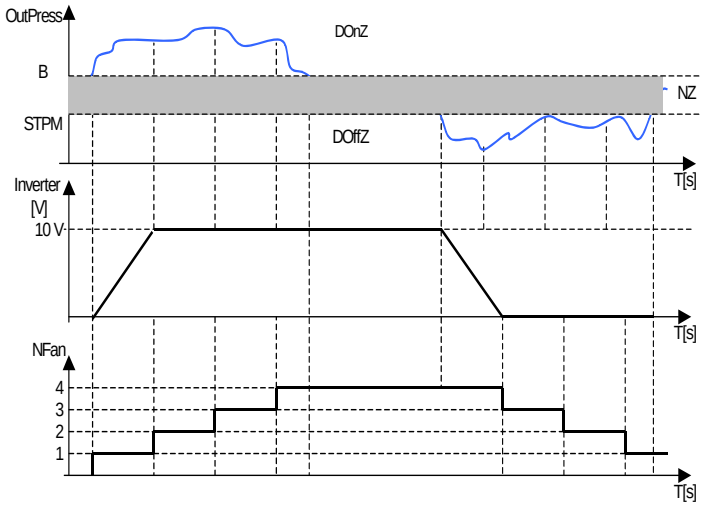


Fig. 5.f

Légende

InPress	Pression refoulement
B	Point de consigne + différentiel
StpM	Point de consigne HP
DOnZ	Zona démarrage
DOffZ	Zona arrêt
NZ	Zone neutre
T [s]	Temps
Inverseur	État inverseur
NConvecteur	Nombre ventilateurs allumés

5.4 Gestion PWM-PPM

Dans le contrôle la sortie "régulateur ventilateur" génère une signal du type PWM.
Cette sortie permet de contrôler des modules pour les sectionnements de phase réglant directement la vitesse des ventilateurs.
La sortie, selon sa configuration, peut générer un signal avec un facteur d'utilisation variable (PWM) .
Remarquer sur le graphique que la demande est à 80% de la valeur maximale.

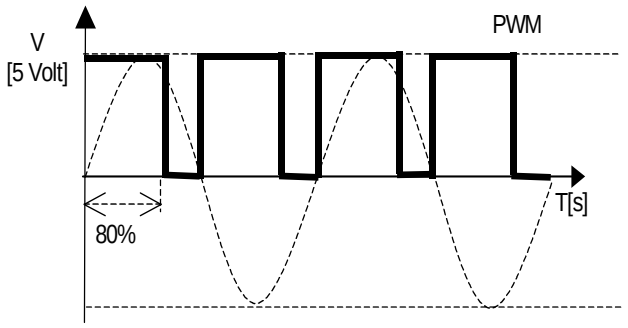


Fig. 5.g

Le signal PWM contrôle par exemple des modules CAREL de la série FCS* ,CONONOFF, CON0/10A0

Carte de gestion ON/OFF des ventilateurs (code CONVONOFF0)
Les modules CONVONOFF0 permettent la conversion du signal PWM sortant de la borne Y en un signal ON/OFF. Pratiquement au travers de Y il est possible de commander un relais. Puissance commutable de 10 A à 250 Vca en AC1 (1/3 HP inductif)

Carte de conversion PWM 0...10 Vcc (ou 4...20 mA) pour ventilateurs (code CONV0/10A0)
Les modules CONV0/10A0 permettent la conversion du signal PWM sortant de la borne Y en un signal standard 0...10 Vcc (ou 4...20 mA).

Calcul de la vitesse minimale et maximale des ventilateurs
Cette procédure doit être exécutée uniquement si les cartes de réglage de la vitesse des ventilateurs (code MCHRTF*0*0) sont utilisées. Nous rappelons que si les modules ON/OFF (code CONVONOFF0) ou les convertisseurs PWM- 0...10 V (code CONV0/10A0) ou FCS sont utilisés, le paramètre "Triac min." r29 doit être mis à zéro, le paramètre "Triac max." r30 au maximum est la période d'impulsion. (r31) =0.
Compte tenu de la diversité des moteurs existant sur le marché, il a été nécessaire de laisser la possibilité de pouvoir programmer les tensions fournies par la carte électronique au niveau de la vitesse minimale et maximale. À ce propos (et si les valeurs d'usine ne sont pas appropriées) agir de la façon suivante:

1. Programmer l'inverseur ventilateurs toujours sur ON. Paramètre forçage inverseur paramètre **M17**.
2. Remette à zéro "Triac max" et "Triac min".
3. Augmenter "Triac max" jusqu'à ce que le ventilateur tourne à une vitesse jugée suffisante (s'assurer qu'après l'avoir arrêté, il reprenne à tourner s'il est laissé libre);
4. "copier " cette valeur sur le paramètre "Triac min"; la tension pour la vitesse minimale est ainsi programmée;
5. Connecter un voltmètre (positionné en dém. 250 V) entre deux bornes "L" (pratiquement les deux contacts extérieurs)-
6. Incrémenter "Triac max" jusqu'à ce que la tension se stabilise à environ 2Vca (moteurs inductifs) ou 1.6, 1.7 Vca (moteurs capacitifs)
7. Une fois trouvée la valeur optimale, on remarquera que même en incrémentant "Ttriac max" la tension ne diminuera plus.
8. Éviter d'augmenter ultérieurement "Triac max" pour éviter tous dommages au moteur;
9. Reporter le paramètre forçage inverseur en position AUTO.

À ce point l'opération est terminée. .

5.5 Gestion de la condensation flottante

Une fois validé ce contrôle à l'aide du paramètre **r32**, il faut programmer les paramètres suivants:

a) DELTA T(**r33**)(paramètre d'échange condensation, typiquement lié à la typologie d'échangeur utilisé)
b) Pression minimale de condensation (**r25**)
c) Pression maximale de condensation (**r26**)

Le point de consigne de condensation est la valeur résultant de "DELTA T + Température air EXTÉRIEURE" cela car quoi qu'il en soit avec des valeurs élevées de température extérieure, on ne peut pas prétendre avoir une condensation basse (aucune possibilité d'energy savings). Il sert à optimiser le fonctionnement des ventilateurs. Les valeurs de pression max. et min. sont la plage où le contrôle floating peut agir.

ATTENTION: en validant ce contrôle, les paramètres "r16" (point de consigne ventilation) et "r18" (point de consigne inverseur ventilation) ne seront plus visibles car les points de consigne deviennent fonction de la température extérieure + delta. Aussi quelle sonde utilisée ne sera visible que dans le différentiel de température.

6. Autres Gestions

6.1 Forçage des dispositifs

Il est possible d'effectuer l'activation manuelle de chaque dispositif sans l'aide des temps, de la rotation et indépendamment de la thermorégulation, en programmant les paramètres **Mxx** correspondants. Dans le fonctionnement Manuel, le seul support du contrôle est la gestion des alarmes.
L'activation des régulateurs de vitesse en manuel permet de forcer les sorties relatives à la valeur maximale.
Lorsque l'on active même une seule procédure manuelle, l'icône "CONSTRUCTEUR" sur l'afficheur CLIGNOTERA!
Si l'on arrête et que l'on rallume la carte, l'action se termine.
Attention: utiliser cette fonction avec précaution! Le forçage des dispositifs peut endommager l'installation !

6.2 Gestion du compteur d'heures et alarme entretien compresseurs

Avec le paramètre **C07** il est possible de programmer le seuil d'alarme pour l'entretien des 4 compresseurs.
Ce paramètre est exprimé en centaines d'heures car la résolution de l'afficheur n'est qu'à 3 chiffres.
Avec les paramètres **C08 C10 C12 C14,** il est possible de vérifier le n° d'heures de fonctionnement des compresseurs installés.
Ces paramètres sont eux aussi exprimés en dizaines d'heures car la résolution de l'afficheur n'est qu'à 3 chiffres.
Avec les paramètres **C09 C11 C13 C15** il est possible d'effecteur la réinitialisation de chaque compteur d'heures.
L'alarme entretien compresseurs est reconnaissable grâce à son code d'alarme mais aussi en raison de la simultanéité de l'allumage des icônes Entretien.

6.3 Variation du Point de consigne à partir de l'entrée numérique

Cette fonction est utile lorsque l'on veut augmenter ou baisser le point de travail pendant le fonctionnement nocturne.
Un décalage est ajouté au point de consigne des compresseurs lorsque l'entrée multifonction précédemment réinitialisée dans ce but est fermée.
Le décalage est programmable par le paramètre **R34.**

6.4 Type de réfrigérant

En sélectionnant le type de réfrigérant utilisé dans l'installation (paramètre **/35**), le logiciel calculera automatiquement la conversion en température des pressions.
Ci-après le tableau des gaz gérés:

Réfrigérant	Nom complet
R134a	Tétrafluoréthane
R290	Propane
R600	Butane
R600a	2-méthylpropane (isobutane)
R717	Ammoniac (NH3)
R744	Anhydride carbonique (CO2)
R22,R404A,R407C,R410A,R507C	Mélanges de gaz

Tab. 6.a

6.5 Gestion des sondes auxiliaires

Le logiciel peut gérer outre les sondes d'aspiration et de refoulement, les deux sondes auxiliaires de température.
Les deux sondes sont configurables avec les paramètres **/21 et /22**:

n°	Canal	Sonde NTC
1	B2	-sonde température ambiante de lecture seulement -sonde auxiliaire
2	B3	-sonde température extérieure pour Condensation flottante -sonde auxiliaire

Tab. 6.b

Si la sonde auxiliaire est sélectionnée, il est possible de programmer un seuil de haute température (paramètre **A16**, **A17**).
L'alarme est à réarmement AUTOMATIQUE avec différentiel 2°C fixe.

Exemple de gestion alarme HT

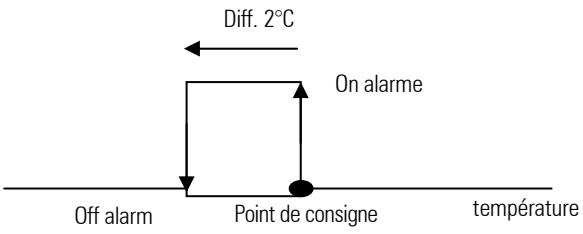


Fig. 6.a

6.6 Prévention haute pression de refoulement

La fonction est validée avec le paramètre **/32.**

Afin de prévenir l'intervention du pressostat général de haute pression (avec arrêt des compresseurs à réarmement manuel), il est possible d'adopter une procédure appelée "Prevent" en programmant un seuil d'alarme qui enlève progressivement de la puissance à l'installation.

La prévention de haute pression (Prevent HP) travaille uniquement sur le démarrage et l'arrêt des compresseurs.

Si la pression de refoulement dépasse le seuil programmé (paramètre **/33**), toute insertion de compresseurs est annulée et une alarme de Prevent est générée. En outre, tous les étages de puissance des compresseurs sont enlevés selon les temps programmé avec le paramètre **C06.**

Si la pression de refoulement descend en dessous du seuil Prevent, les demandes éventuelles de démarrage des compresseurs sont quoi qu'il en soit refusées pendant un temps programmable appelé temps de Prevent 1 (paramètre **A13**).

Si entre le début de deux Prevent, un temps inférieur au temps Prevent 2 s'écoule (paramètre **A14**), l'alarme "Fréquence Prevent excessive" est générée. " **A29**.

L'alarme "Fréquence Prevent excessive" (visualisation uniquement) est réinitialisée automatiquement si, entre le temps Prevent 3 (paramètre **15**), de nouveaux Prevent n'interviennent pas. Cette alarme peut être réinitialisée même manuellement au moyen de l'invalidation temporaire de la fonction Prevent avec le paramètre **/32.**

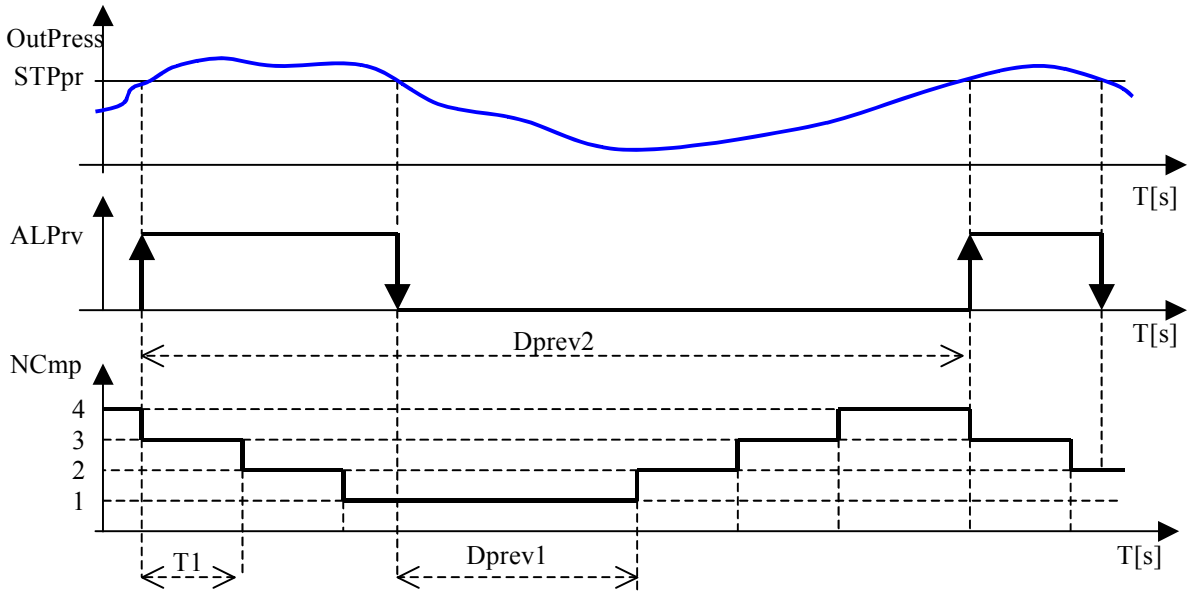


Fig 6.b

Légende:

OutPress	Pression refoulement
T	Temps
NCmp	Nombre étages demandés en aspiration
ALPrv	Alarme prévention haute pression
STPpr	Seuil activation prevent HP
T1	Temps entre arrêts compresseurs avec prevent HP actif
Dprev1	Retard activation étages après fin prevent HP (temps de prevent 1)
Dprev2	Temps minimal pour activation alarme haute fréquence prevent (temps de prevent 2)

7. Gestion des Alarmes

L'intervention d'une alarme, à partir de l'entrée numérique, provoque l'action directe sur le/les dispositif/s concerné/s en activant simultanément LED et signalisation sur l'afficheur. Si nous sommes dans une phase d'insertion des compresseurs, l'intervention d'alarme sur un compresseur force l'appel en fonction d'un autre compresseur.
L'information d'alarme s'affiche sur l'écran alternativement à la valeur de la sonde de réglage. Si plusieurs alarmes interviennent, l'information s'affiche en séquence. Si la situation d'alarme est résolue, le relais est rétabli et l'information d'alarme est effacée. Dans le cas d'alarmes sélectionnées à réarmement manuel, il est nécessaire d'accéder au paramètre Réinitialisation Alarmes **(A19).** La situation d'alarme à partir de l'entrée numérique est enregistrée généralement lorsque le contact "ouvre" mais la logique peut être sélectionnée par le paramètre "logique entrées numériques" **/14.**

7.1 Alarmes à réarmement Automatique

Lorsqu'une ou plusieurs alarmes sont enregistrées, de type à réarmement automatique, elles sont signalées par:

- LED rouge **ALARM** allumé
- Relais d'alarme, si validé qui change d'état

Si l'on rétablit les causes qui ont provoqué les alarmes, les dispositifs bloqués reprennent leur fonctionnement normal et cela sera signalé par:

- Relais d'alarme qui retourne à son état de repos;
- LED rouge **ALARM** s'éteint

Si dans cette situation de nouvelles alarmes interviennent, la situation du départ se représente.

7.2 Alarmes à réarmement Manuel

Il est possible de sélectionner le réarmement Manuel des alarmes techniques compresseur(paramètre **/29)** , et des alarmes thermique ventilateur(paramètre **/30**).
Lorsqu'une ou plusieurs alarme du type à réarmement manuel sont enregistrées elles sont signalées par:

- LED rouge **ALARM** allumé
- Relais d'alarme si validé qui change d'état

Si l'on rétablit les causes ayant provoqué les alarmes , le LED rouge reste rouge pour informer l'utilisateur qu'il y a eu des états des alarmes pendant la journée; dans cette situation, le relais d'alarme reste dans la situation d'alarme et les dispositifs restent bloqués jusqu'à ce que l'utilisateur ne se charge d'éliminer les messages d'alarme grâce au paramètre **A19** .
Si de nouvelles alarmes interviennent la situation du départ se représente.
Si les causes ont réellement disparu, l'état des dispositifs changera de cette façon:

- Le relais d'alarme retourne à son état de repos
- Le LED rouge **ALARM** s'éteint.

Si par contre les causes des alarmes n'ont pas disparu, la situation du départ se représente.

7.3 Alarme de type semi-automatique

L'alarme de basse pression du transducteur est de type semi-automatique. Elle comprend une alarme automatique mais si elle intervient au moins 3 fois dans le laps de temps programmable (défaut 10 minutes), elle se comporte comme une alarme manuelle à partir de la fois suivante. Soit, elle doit être rétablie manuellement avec le paramètre **A19**. Elle provoque bien entendu l'arrêt de l'unité.

7.4 Relais d'alarme

D'après la configuration (n° de dispositifs < à 5) le relais n°5 (sortie multifonction) peut fonctionner comme relais d'alarme.
Il est possible de programmer un temps de retard entre 'activation d'une alarme quelconque et le changement d'état du relais de signalisation avec le paramètre **A20**.
Si le temps est programmé à 0, l'activation du relais d'alarme est immédiate.

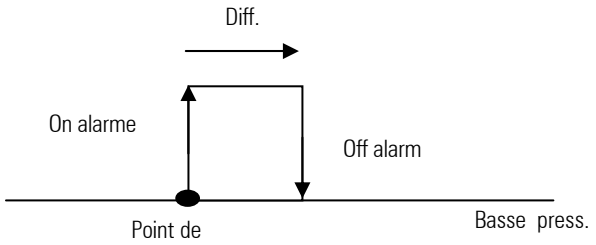
Code	Description alarme	Générée par	Action	Type de réarmement	Retard	Remarques
A01	compresseur 1	DIN	OFF comp.1	Programmable	Programmable	
A02	compresseur 2	DIN	OFF comp.2	Programmable	Programmable	
A03	compresseur 3	DIN	OFF comp.3	Programmable	Programmable	
A04	compresseur 4	DIN	OFF comp.4	Programmable	Programmable	
A05	Entretien compresseur 1	---	/	Programmable	Non	
A06	Entretien compresseur 2	---	/	Programmable	Non	
A07	Entretien compresseur 3	---	/	Programmable	Non	
A08	Entretien compresseur 4	---	/	Programmable	Non	
A09	Niveau Liquide (à partir d'entrée multifonction)	DIN	/	manuel	Programmable	
A10	Pressostat général d' Aspiration 1 (à partir d'entrée multifonction)	DIN	OFF COMP CIRC 1	automatique	Non	
A11	Pressostat général d' Aspiration 2 (à partir d'entrée multifonction)	DIN	OFF COMP CIRC 2	automatique	Non	
A12	Pressostat général refoulement (à partir d'entrée multifonction)	DIN	OFF tous les comp.	Programmable	Non	
A13	Basse Pression Refoulement	AIN	OFF tous les vent.	automatique	Programmable	
A14	Haute Pression Refoulement	AIN	ON tous les vent.	automatique	Non	
A15	Basse Pression Aspiration 1	AIN	OFF tous les comp.	automatique	Programmable	
A16	Haute Pression Aspiration 1	AIN	ON tous les comp.	automatique	Programmable	
A17	Basse Pression Aspiration 2	AIN	OFF tous les comp.	automatique	Programmable	

Code	Description alarme	Générée par	Action	Type de réarmement	Retard	Remarques
A18	Haute Pression Aspiration 2	AIN	ON tous les comp.	automatique	Programmable	
A19	Sonde Aspiration 1 cassée ou déconnectée	AIN	n° 5 comp. ON Programmable	manuel	30 secondes	Voir gestion compresseurs avec sonde cassée
A20	Sonde Aspiration 2 cassées ou déconnectées	AIN	n° 5 comp. ON Programmable	manuel	30 secondes	Voir gestion compresseurs avec sonde cassée
A21	Sonde Refoulement cassé ou déconnectée	AIN	n° 5 Vent. ON Programmable	manuel	30 secondes	Force à 100% inverseur vent.
A22	Thermique Ventilateur 1	DIN	OFF vent 1	Programmable	Non	
A23	Thermique Ventilateur 2	DIN	OFF vent 2	Programmable	Non	
A24	Thermique Ventilateur 3	DIN	OFF vent 3	Programmable	Non	
A25	Thermique Ventilateur 4	DIN	OFF vent 4	Programmable	Non	
A26	Thermique général ventilateur	DIN	Alarme de signalisation seulement. Prévoir électroniquement l'arrêt des ventilateurs en thermique.	automatique	Non	
A27	Prévention haute pression de refoulement	AIN	OFF compresseurs	automatique	Non	
A28	Compresseurs éteints pour Prevent HP	AIN	OFF compresseurs	automatique	Non	
A29	Fréquence excessive de Prevent	AIN	/	Programmable	Non	Visualisation uniquement
HtE	Haute température Extérieure	AIN		automatique	Non	
HtA	Haute température Ambiante	AIN		automatique	Non	
EHS	Haute tension alimentation	---	Tout OFF	automatique	non	
ELS	Basse tension alimentation	---	---	automatique	non	
Epr	Erreur eeprom en marche	---	---	automatique	non	
EPb	Erreur eeprom	---	---	Manuel	non	
EL1	Zéro cross	Tension de réseau	100% ventilateurs	automatique	non	
AB2	Alarme sonde B2 cassée ou débranchée	AIN	---	automatique	non	
AB3	Alarme sonde B3 cassée ou débranchée	AIN	---	automatique	non	

Tab. 7.a

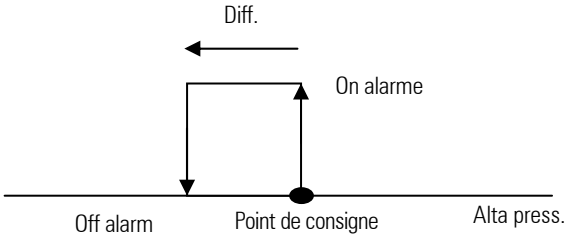
7.5 Alarmes à partir des entrées analogiques, sonde température et transducteur de pression:

différentiels fixes: 0.2 bar in Aspiration
1.0 bar en refoulement



Exemple de gestion alarme LP

Fig. 7.a



Exemple de gestion alarme HP

Fig. 7.b

8. Le réseau de supervision

µrack permet la connexion avec les principaux systèmes de supervision en utilisant des cartes d'interfaçage et des protocoles appropriés.
En particulier dans ce programme d'application, les données échangée avec le superviseur sont:

- La vision de l'état de: entrées /sorties
- L'état des dispositifs validés
- Alarmes présentes et alarmes actives
- Validations dispositifs, gestions diverses etc.

En outre la possibilité de modifier toute une série de paramètres comme: point de consigne, différentiels, temps, état unité, réarmement alarmes etc. Voir également le § Variables pour communication avec supervision.

8.1 Cartes sérielles

Pour la connexion aux systèmes de supervision, le contrôle utilise le standard sériel RS485, protocole CAREL.
Code options sérielles:

Code produit	Code Option sérielle RS485	Remarques
MRK0000000	MCH2004850	Option extérieure connectable avec un petit câble au µrack compact
MRK00000D0	FCSER00000	Carte sortie sérielle pour version DIN, à insérer dans l'instrument
MRK0000AD0	----------	Code µRack avec option sérielle FCSER00000 déjà INSÉRÉE par CAREL

Tab. 8.a

8.2 Protocoles de communication

Protocole de communication: CAREL.
Pour permettre le fonctionnement correct de ces protocoles de communication, outre installer la carte pour le fonctionnement correct, il sera nécessaire de programmer quelques paramètres comme le numéro d'identification (paramètre **/36)**.
Chaque contrôle doit avoir l'adresse définie de façon à ce que:

- Sur la même ligne sérielle il **n'**y ait **pas** d'autres dispositifs avec la même adresse.
- Les adresses appartenant à la même ligne sérielle soient être programmées dans un ordre progressif en partant du n°1.

Pour tous renseignements supplémentaires consulter le manuel ou contacter CAREL.

9. Interface utilisateur

Les paramètres se partagent en deux catégories:
Visualisation d'informations **NON PROTÉGÉES** par un mot de passe: ils montrent les valeurs des sondes, les alarmes.
Visualisation d'informations **PROTÉGÉES** par un mot de passe:

1. Paramètres **UTILISATEUR** (mot de passe 22 modifiable avec le paramètre **/40**): ils permettent la programmation des fonctions principales des dispositifs connectés (temps, point de consigne, différentiels);
2. Paramètres **INSTALLATEUR** (mot de passe 44 modifiable avec le paramètre **/41**): ils permettent d'effectuer le contrôle périodique des dispositifs, l'étalonnage des sondes connectées et la gestion manuelle des dispositifs.
3. Paramètres **CONSTRUCTEUR** (mot de passe 77 modifiable avec le paramètre **/42**): ils permettent la configuration de la centrale et la validation des principales fonctions et le choix des dispositifs connectés.

Une fois entré le mot de passe, il reste en mémoire jusqu'au retour automatique au masque principal, de façon à faciliter la navigation à l'intérieur des paramètres avec le même niveau de sécurité.

IMPORTANT:
Le système permet de modifier le niveau de sécurité des paramètres par le clavier (uniquement au niveau CONSTRUCTEUR)

1. une fois entrée le mot de passe CONSTRUCTEUR correct, le système visualise la chaîne "S-P"(P. de Cons. Paramètres) ;
2. à ce point ou l'on appuie sur la touche "SEL" en accédant directement au menu paramètres pour pouvoir en modifier les valeurs.
   Ou l'on appuie sur la touche "DOWN" ou "UP" pour passer à la visualisation de la chaîne L-P"(Level-Paramètres).
3. Si l'on a choisi de modifier le niveau, en appuyant sur la touche "SEL" on accède à nouveau au menu paramètres et les paramètres demandés qui présenteront non plus la valeur leur étant associée mais le niveau d'accès sont balayés.
4. Pareillement à la modification des paramètres, il est possible de modifier le niveau en choisissant entre les 3 niveaux mis à disposition.
   "_U_": paramètres visibles au niveau Utilisateur ;
   "_I_" : paramètres visibles au niveau Installateur;
   "_C_": paramètres visibles au niveau Constructeur.

10. Liste des paramètres

Ce tableau contient la liste de tous les paramètres avec leur description.
Paramètre: description;
Type: (R) lecture, (R/W) lecture/écriture ;
Pos.: position: UTILISATEUR-INSTALLATEUR-CONSTRUCTEUR ;
Afficheur: indication sur l'afficheur du paramètre ;
Description: description synthétique du paramètre ;
U. M.: unité de mesure de la valeur examinée ;
Plage: plage de valeurs pouvant assumer le paramètre ;
Défaut: valeur d'usine du paramètre.
Remarques: colonne à disposition pour les notes de l'utilisateur

IMPORTANT: Les paramètres mentionnés ci-après ne seront pas tous affichés en faisant défiler le curseur sur l'afficheur ; en validant un type de configuration, les masques associée qui auparavant ne pouvaient pas apparaître résulteront présentes. Cela dépend donc de la configuration de départ !

PARAMÈTRES UTILISATEUR			**Sel**	La pression de la touche SEL pendant 5 s au moins		PW **22**		
PARAMÈTRES INSTALLATEUR			**Prg** / *mute*	La pression de la touche PRG pendant 5 s au moins		PW **44**		
PARAMÈTRES CONSTRUCTEUR			**Prg** / *mute* + **Sel**	Pression des deux touches PRG + SEL pendant plus de 5 s AVEC CE MOT DE PASSE J'AI LA POSSIBILITÉ DE VOIR TOUS LES PARAMÈTRES POUR EFFECTUER LA PROGRAMMATION DE L'UNITÉ ET LE CHANGEMENT DE "VISIBILITÉ"":		PW **77**		

Tab. 10.a

Structure des paramètres:

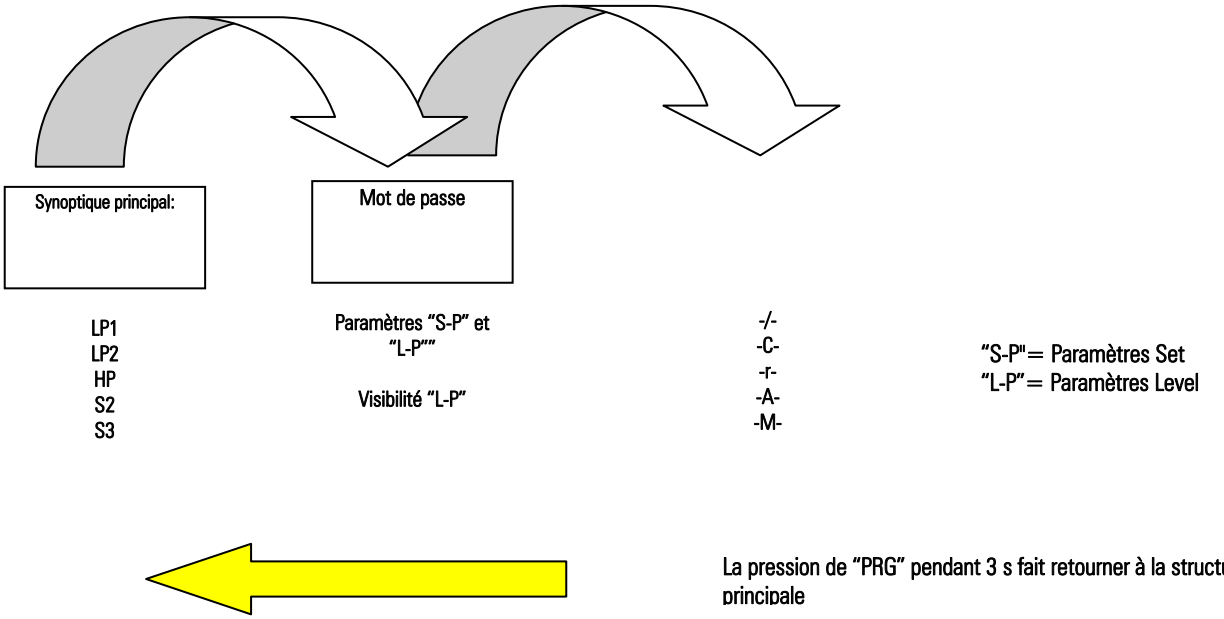


Fig. 10.a

Tableau des paramètres

Paramètre	Type	Pos.	Display	Description	U. M.	Plage	Défaut	Remarques
Menu Configuration								
Type unité	R/W	C	/00	Programmation du type d'unité si BT, TN ou si à deux circuits 0)BT 1)TN 2)DEUX CIRCUITS		0…2	0	
Modale machine	R/W	C	/01	Programmation du modale de machine: UN CIRCUIT 0) 0 compresseur 1) 1 compresseur 2) 2 compresseurs 3) 3 compresseurs 4) 4 compresseurs DEUX CIRCUITS 5) 1 compresseur + 1 compresseur 6) 2 compresseurs + 1 compresseur 7) 3 compresseurs + 1 compresseur 8) 2 compresseurs + 2 compresseurs		0…8	2	

Paramètre	Type	Pos.	Display	Description	U. M.	Plage	Défaut	Remarques
Compresseurs à puissance différente	R/W	C	/02	Validation gestion compresseurs de puissance différente 0) NON VALIDÉE 1) VALIDÉE		0/1	0	Uniquement si à 1 circuit
Puissance compresseur 1	R/W	C	/03	Puissance compresseur 1	kW	0…999	5	Uniquem. si validés comp.puissance différente
Puissance compresseur 2	R/W	C	/04	Puissance compresseur 2	kW	**/03**…999	10	Uniquement si validés comp.puissance différente
Puissance compresseur 3	R/W	C	/05	Puissance compresseur 3	kW	**/03+/04**…999	20	Uniquement si validés comp.puissance diff.
Puissance compresseur 4	R/W	C	/06	Puissance compresseur 4	kW	**/03+/04+/05**…999	40	Uniquement si validés comp.puissance diff.
Nombre de comp. forcés avec sonde aspir.1 en panne	R/W	C	/07	Si l'alarme de sonde aspiration 1 en panne ou non connectée se vérifie il permet de forcer n° de compresseurs allumés. Ils sont quoi qu'il en soit contrôlés par des alarmes simples et par des pressostats généraux.		0…4	0	Nombre dépendant du nombre de compresseurs
Nombre de comp. forcés avec sonde aspir.2 en panne	R/W	C	/08	Si l'alarme de sonde d'aspiration 2 est en panne ou non connectée, il permet de forcer n° de compresseurs allumés. Ils sont quoi qu'il en soit contrôlés par des alarmes simples et par des pressostats généraux.		0…4	0	Uniquement si à 2 circuits
Configuration nombre ventilateurs	R/W	C	/09	Programmation nombre de ventilateurs		0…4	2	Nombre dépendant du nombre de compresseurs déjà validés
Valide Inverseur ventilateurs	R/W	C	/10	Validation du réglage des ventilateurs avec inverseur		0/1	0	
Visualise valeur sortie inverseur	R	U	/11	Visualise en pourcentage la sortie inverseur		0…100%	0	
Nombre ventilateurs forcés avec sonde en panne	R/W	C	/12	Si l'alarme de sonde de refoulement en panne ou non connectée se vérifie il permet de forcer le nombre de ventilateurs allumés. Ils sont quoi qu'il en soit contrôlés par des alarmes simples et par des pressostats généraux.		0…4	0	
Validation ventilateurs avec comp. en marche	R/W	C	/13	0= fonctionnement autonome ventilateurs 1= ventilateurs en marche lorsqu'au moins un compresseur est allumé		0/1	0	
Entrées numériques Logique: N.O. = Aucune alarme	R/W	C	/14	Programmation de la logique des entrées numériques. 0)N.O.: si pas d'alarme le contact est ouvert 1)N.F.: si pas d'alarme le contact est fermé		0/1	1	NA / NC
Configuration Entrée Multifonction:	R/W	C	/15	Programmation du type d'entrée Multifonction: 0: aucune fonction 1) ON-OFF unité (ON contact NF) 2) Changement point de consigne (P. de Cons.1- P. de Cons.2) 3) Pressostat général de haute pression NF 4) Pressostat général de haute pression NO 5) Pressostat général de basse pression 1 NF 6) Pressostat général de basse pression 1 NO 7) Pressostat général de basse pression 2 NF 8) Pressostat général de basse pression 2 NO 9) alarme niveau liquide NF 10) alarme niveau liquide NO 11) Thermique général convecteur NF 12) Thermique général convecteur NO		0…12	0	Si toutes les 4 sorties sont utilisées, le paramètre est ignoré et l'entrée Multifunction fonctionne comme thermique convecteur.
Typologie sonde B1	R/W	C	/16	Programmations sonde B1: 0) sonde non connectée 1) sonde NTC 2) sonde 0…5 V		0…2	2	
VAL_PRESSION_MIN_Aspiration	R/W	C	/17	Programmation de la valeur minimale de la sonde d'aspiration	bar	-1.0…**/19**	-1.0	
VAL_PRESSION_MIN_ Refoulement / Aspiration 2	R/W	C	/18	Programmation de la valeur minimale de la sonde de refoulement / sonde d'aspiration circuit 2	bar	-1.0…**/20**	0	
VAL_PRESSION_MAX_Aspiration	R/W	C	/19	Programmation de la valeur maximale de la sonde d'aspiration	bar	**/17**…45,0	9.3	
VAL_PRESSIONE_MAX_Mandata / Aspirazione 2	R/W	C	/20	Programmation de la valeur maximale de la sonde de refoulement / sonde d'aspiration circuit 2	bar	**/18**…45,0	34.5	
Typologie sonde B2	R/W	C	/21	Programmation sonde B2: 0) sonde non connectée 1) sonde temp.air ambiant / si à Deux circuits sonde de condensation 2) sonde température auxiliaire (je peux programmer alarme de HT)		0…2	0	
Typologie sonde B3	R/W	C	/22	Programmation sonde B3: 0) sonde non connectée 1) sonde temp.air ambiant 2) sonde température auxiliaire (je peux programmer alarme de HT)		0…2	0	
Étalonnage Sonda B4 (Aspiration)	R/W	I	/23	Étalonnage Sonde Aspiration	bar	-12…12	0	
Étalonnage Sonde B1 (Refoulement)	R/W	I	/24	Étalonnage Sonde refoulement	bar	-12…12	0	
Étalonnage Sonde B2	R/W	I	/25	Étalonnage Sonde ambiante	°C	-12…12	0	
Étalonnage Sonde B3	R/W	I	/26	Étalonnage Sonde extérieure	°C	-12…12	0	

Paramètre	Type	Pos.	Display	Description	U. M.	Plage	Défaut	Remarques
Visualise Sonde	R/W	U	/27	Sonde visualisée de défaut 0) Sonde B1 1) Sonde B2 2) Sonde B3 3) Sonde B4		0…3	3	
Logique relais d'alarme:	R/W	C	/28	Logique de relais d'alarme 0)NF 1)NO		0/1	1	Si relais d'alarme validé
Type réarmement alarmes compresseur thermique	R/W	C	/29	Type de réarmement alarme Thermique/générale appartenant à chaque compresseur. Automatique: dès que cesse l'alarme le compresseur repart. Visible si les paramètres sont validés 0) AUTO 1) MANUEL		0/1	0	
Type réarmement alarmes ventilateurs Thermique	R/W	C	/30	Type de réarmement alarme Thermique/générique appartenant à chaque ventilateur. Automatique: dès que cesse l'alarme le compresseur repart. Visible si les paramètres sont validés 0) AUTO 1) MANUEL		0/1	0	
Type réarmement Pressostat général de refoulement	R/W	C	/31	Type réarmement pressostat général haute pression 0) AUTO 1) MANUEL		0/1	0	
Prevent haute pression de refoulement	R/W	C	/32	Valide prévention haute pression de refoulement		0/1	0	
Point de consigne	R/W	C	/33	Point de consigne prévention haute pression de refoulement	bar	0…45.0	18.0	Uniquement si prevent actif
Conversion réfrigérant	R/W	C	/35	Type de réfrigérant utilisé 0) Aucun réfrigérant 1) R22 2) R134a 3) R404a 4) R407c 5) R410a 6) R507 7) R290 8) R600 9) R600a 10) R717 11) R744		0...11	3	
Adresse sérielle	R/W	C	/36	Configuration et superviseur. Numéro d'identification de la carte µRack pour le réseau sériel de supervision.		1…200	1	
Retard redépart après black out	R/W	I	/37	Validation retard au départ après un black out, avec le temps programmé. Si 0 il n'y a pas de retard	s	0…999	0	
On/Off unité du Superviseur:	R/W	I	/38	Démarrage /arrêt de l'unité depuis Superviseur. 0)OFF 1)ON		0/1	1	
On/Off unité du paramètre	R/W	U	/39	Démarrage / arrêt de l'unité par le paramètre 0)OFF 1)ON		0/1	1	
Nouveau mot de passe Utilisateur	R/W	U	/40	Permet de changer le mot de passe d'accès à la catégorie Utilisateur		0…999	22	
Nouveau mot de passe Installateur	R/W	I	/41	Permet de changer le mot de passe d'accès à la catégorie Installateur		0…999	44	
Nouveau mot de passe Constructeur	R/W	C	/42	Permet de changer le mot de passe d'accès à la catégorie Constructeur		0…999	77	
Typologie sonde B4	R/W	C	/43	Programmations sonde B4 0) sonde non connectée 1), 2) sonde 0…5 V		0…2	2	
Menu Compresseurs								
Min. temps démarrage compresseurs	R/W	C	C01	Temps minimal de démarrage même compresseur	s	0…999	10	
Min. temps arrêt compresseur	R/W	C	C02	Temps minimal d'arrêt même compresseur	s	0…999	120	
Min. temps entre démarrages de différents compresseurs	R/W	C	C03	Temps minimal entre deux demandes démarrages compresseurs différents. Évitent démarrages simultanés	s	0…999	30	
Min. temps entre arrêts de différents compresseurs	R/W	C	C04	Temps minimal entre deux demandes arrêt compresseurs différents	s	0…999	10	
Min. temps entre démarr. même compresseur	R/W	C	C05	Temps minimal entre deux démarrages effectifs même compresseur	s	0…999	360	
Temps entre demandes arrêt compresseurs avec prevent actif	R/W	C	C06	Temps entre demandes arrêt compresseurs avec prévention haute pression active.	s	0…999	30	Uniquement si prevent actif
Seuil alarme heures fonctionnement compresseurs pour Entretien	R/W	I	C07	Seuil heures fonctionnement des compresseurs à cause alarme Entretien. Si programmé 0, aucune la arme Entretien.	h x 100	0…320	0	

Paramètre	Type	Pos.	Display	Description	U. M.	Plage	Défaut	Remarques
HEURES fonctionnement compresseur 1	R	I	C08	Montre les heures de fonctionnement du compresseur 1	h x 100	0…320	0	
RÉINITIALISATION HEURES fonctionnement compresseur 1	R/W	I	C09	RÉINITIALISATION des heures de fonctionnement compr.1. 0) NO RÉINITIALISATION 1) RÉINITIALISATION		0/1	0	
HEURES fonctionnement compresseur 2	R	I	C10	Montre les heures de fonctionnement du compresseur 2	h x 100	0…320	0	
RÉINITIALISATION heures fonctionnement compresseur 2	R/W	I	C11	RÉINITIALISATION des heures de fonctionnement compr.2. 0) NO RÉINITIALISATION 1) RÉINITIALISATION		0/1	0	
HEURES fonctionnement compresseur 3	R	I	C12	Montre les heures de fonctionnement compresseur 3	h x 100	0…320	0	
RÉINITIALISATION HEURES fonctionnement compresseur 3	R/W	I	C13	RÉINITIALISATION des heures de fonctionnement compr.3. 0) NO RÉINITIALISATION 1) RÉINITIALISATION		0/1	0	
HEURES fonctionnement compresseur 4	R	I	C14	Montre les heures de fonctionnement du compresseur 4	h x 100	0…320	0	
RÉINITIALISATION HEURES fonctionnement compresseur 4	R/W	I	C15	RÉINITIALISATION des heures de fonctionnement compr.4. 0) NO RÉINITIALISATION 1) RÉINITIALISATION		0/1	0	
Menu Réglage								
Programmation point de consigne Compresseurs circuit 1	R/W	U	r01	Point de consigne Compresseurs premier circuit	bar	**r12**…**r13**	1.0	
Différentiel Compresseurs circuit 1	R/W	U	r02	Différentiel Compresseurs premier circuit	bar	0…20,0	0,5	
Programmation point de consigne Compresseurs circuit 2	R/W	U	r03	Point de consigne Compresseurs second circuit	bar	**r14**…**r15**	1.0	Uniquement si à 2 circuits
Différentiel Compresseurs circuit 2	R/W	U	r04	Différentiel Compresseurs second circuit	bar	0…20,0	0,5	Uniquement si à 2 circuits
Rotation compresseurs	R/W	C	r05	Type Rotation compresseurs		0 = no Rotation 1 = FIFO 2= Temps	1	Uniquement si à 1 circuit
Réglage Compresseurs	R/W	C	r06	Type de réglage compresseurs: 0) Proportionnel 1) Zone neutre 2) Zone neutre Temps		0/2	1	
Temps min appel Zone neutre démarrage	R/W	I	r07	Programmation Temps minimal demandes de démarrage compresseurs in zone neutre	s	**C03**…r08	20	Uniquement si réglage ZN est actif
Temps max appel Zone neutre à temps démarrage	R/W	I	r08	Programmation Temps max. demandes de démarrage compresseurs in zone neutre	s	r07…999	60	Uniquement si réglage ZN est actif à temps
Temps min appel Zone neutre arrêt	R/W	I	r09	Programmation Temps minimal demandes d' arrêt compresseurs en zone neutre	s	0…r10	10	Uniquement si réglage ZN est actif
Temps max appel Zone neutre à temps arrêt	R/W	I	r10	Programmation Temps max. demandes d' arrêt compresseurs en zone neutre	s	0…999	60	Uniquement si réglage ZN est actif à temps
Zone neutre diff. pression où le temps varie	R/W	I	r11	Différentiel de pression où le Temps de démarrage-arrêt compresseurs est proportionnel à la position de la pression d'aspiration	bar	**/17**…20.0	0,5	Uniquement si réglage ZN est actif à temps
Min point de consigne compresseurs	R/W	C	r12	Programmation de la limite inférieure du point de consigne compresseurs circuit 1	bar	**/17**…**r13**	0.1	
Max point de consigne compresseurs	R/W	C	r13	Programmation de la limite supérieure du point de consigne compresseurs circuit 1	bar	**r12**…**/19**	9,3	
Min point de consigne compresseurs circuit 2	R/W	C	r14	Programmation de la limite inférieure du point de consigne compresseurs circuit 2	bar	**/18**…**r15**	0.1	Uniquement si à 2 circuits
Max point de consigne compresseurs circuit 2	R/W	C	r15	Programmation de la limite supérieure du point de consigne compresseurs circuit 2	bar	**r14**…**/20**	10	Uniquement si à 2 circuits
Programmations point de consigne ventilateurs	R/W	U	r16	réglage Point de consigne ventilateurs	bar °C	**r25**…**r26**	15,5 35,7	Uniquement si à 1 circuit
Différentiel ventilateurs	R/W	U	r17	réglage différentiel Ventilateurs	bar °C	0…20,00… 20,0	3 18	Uniquement si à 1 circuit
Programmations point de consigne Inverseur	R/W	U	r18	réglage Point de consigne Inverseur ventilateurs	bar °C	**r25**…**r26**	15,5 35,7	Uniquement si validé inverseur
Différentiel Inverseur ventilateurs	R/W	U	r19	réglage différentiel Inverseur ventilateurs	bar °C	0…20,0 0…20,0	3 18	Uniquement si validé i inverseur
Rotation des ventilateurs	R/W	C	r20	Type Rotation ventilateurs 0)AUCUNE ROTATION 1)FIFO		0/1	1	Uniquement si à 1 circuit

Paramètre	Type	Pos.	Display	Description	U. M.	Plage	Défaut	Remarques
Réglage ventilateurs	R/W	C	r21	Type de réglage ventilateurs: 0) Proportionnel 1) Proportionnel + Intégral 2) Zone neutre		0…2	0	Uniquement si à 1 circuit
Temps d'intégration (uniquement P+I)	R/W	C	r22	Temps intégratif du réglage il P+I	s	0…999	600	Uniquement si PI
Temps entre demandes allumage ventilateurs	R/W	C	r23	Temps minimal entre deux demandes successives de démarrage de ventilateurs différents	s	0…999	2	xx
Temps entre demandes arrêt ventilateurs	R/W	C	r24	Temps minimal entre deux demandes successives d' arrêt de ventilateurs différents	s	0…999	2	xx
Min point de consigne ventilateurs	R/W	C	r25	Programmation de la limite inférieure du point de consigne ventilateurs	bar °C	0…r26 -50…r26	1,0 -31,2	
Max point de consigne ventilateurs	R/W	C	r26	Programmation de la limite supérieure du point de consigne ventilateurs	bar °C	r25…**/20** r25…150	25,0r 55,3	
Temps de speedup Inverseur ventilateurs	R/W	C	r27	Temps de Speedup inverseur ventilateurs	s	0…999	2	Uniquement si validé inverseur
Temps montée rampe inverseur	R/W	I	r28	Programmation temps employé par l'inverseur pour atteindre la pleine charge	s	0…999	10	Uniquement si validé inverseur
Ouverture min. inverseur ventilateurs	R/W	C	r29	Programmation ouverture minimale inverseur ventilateurs	%	0…**r30**	0	Uniquement si validé inverseur
Ouverture max. inverseur ventilateurs	R/W	C	r30	Programmation ouverture maximale inverseur ventilateurs	%	**r29**…100	100	Uniquement si validé inverseur
Durée impulsion Triac	R/W	C	r31	Durée de l'impulsion appliquée au triac	ms	0…10	0	Uniquement si validé inverseur
Valide condensation flottante	R/W	C	r32	Validation de la condensation flottante 0) NON 1) OUI		0…1	0	
Delta T Condensation	R/W	C	r33	Delta de température pour la condensation flottante		-40…150	10	
Gestion Compresseurs Décalage point de consigne	R/W	I	r34	Offset point de consigne auxiliaire bar compresseurs. Utilisé dans le changement point de consigne de l'entrée numérique		-99.9…99.9	0	
Menu Alarmes								
All. HP aspir. 1	R/W	I	A01	Alarme sonde d'aspiration 1: Programmation Seuil de haute	bar	**A03** …**/19**	9,3	
Retard HP aspir 1	R/W	I	A02	Alarme sonde d'aspiration1: Programmation Retard	s	0…999	60	
All. LP. aspir. 1	R/W	I	A03	Alarme sonde d'aspiration 1: Programmation Seuil de basse	bar	**/17** … **A01**	0	
Retard LP aspir 1	R/W	I	A04	Alarme sonde d'aspiration: Programmation Retard	s	0…999	60	
All. HP aspir. 2	R/W	I	A05	Alarme sonde d'aspiration 2: Programmation Seuil de haute	bar	**A07**…**/20**	9,3	Uniquement si à 2 circuits
Retard HP aspir 2	R/W	I	A06	Alarme sonde d'aspiration1: Programmation Retard	s	0…999	60	
All. LP aspir. 2	R/W	I	A07	Alarme sonde d'aspiration 2: Programmation Seuil de basse	bar	**/18**…**A05**	0	Uniquement si à 2 circuits
Retard LP aspir 2	R/W	I	A08	Alarme sonde d'aspiration: Programmation Retard	s	0…999	60	
All. HP refoulement	R/W	I	A09	Alarme sonde de refoulement: Programmation Seuil de haute	bar °C	**A10**…**/20** **A10**…150	20,0 45,8	
All. LP refoulement	R/W	I	A10	Alarme sonde de refoulement: Programmation Seuil de basse	bar °C	**/18**…**A09** -50…**A09**	0 -50	
Retard refoulement	R/W	I	A11	Alarme sonde de refoulement: Programmation Retard	s	0…999	60	
Retard thermiques compresseur	R/W	I	A12	Alarme Thermique compresseurs: Programmation Retard	s	0…999	0	
Prévention HP Temps rev.1	R/W	I	A13	Temps pendant lequel les demandes démarrage sont refusée après un prevent HP	m	0…99	5	Uniquement si prevent actif
Prévention HP Temps prev.2	R/W	I	A14	Si deux prevent ont lieu pendant ce temps, une alarme de fréquence prevent se déclenche.	m	0…999	6	Uniquement si prevent actif
Prévention HP Temps prev.3	R/W	I	A15	Si aucune alarme de prevent ne se déclenche pendant ce temps l'alarme de haute fréquence de prevent est réinitialisée automatiquement	m	0…99	30	Uniquement si prevent actif
Seuil haute temp Sonde: B2	R/W	I	A16	Seuil Haute température Sonde B2	°C	-40…150	100	
Seuil haute temp. Sonde: B3	R/W	I	A17	Seuil Haute température Sonde B3	°C	-40…150	100	
Retard alarme niveau liquide	R/W	I	A18	Programmation du retard alarme niveau liquide d'entrée Multifonction	m	0…500	60	
RÉINITIALISATION ALARMES	R/W	U	A19	Programmation Réinitialisation des Alarmes à réarmement manuel 0) NO RÉINITIALISATION 1) RÉINITIALISATION		0/1	0	
Retard signalisation d'alarme	R/W	I	A20	Programmation retard pour signalisation alarme	s	0…999	1	
Échange auto->man LP 3 alarmes	R/W	I	A21	À la 3ème activation, pendant le temps programmé, l'alarme basse pression du pressostat passe du réarmement automatique à celui manuel.	m	0…999	10	
Off de sonde déconnectée	R/W	I	A22	Validation OFF unité de sonde déconnectée/alarme 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Menu Entretien								
Validation compresseur 1	R/W	I	M01	Valide le fonctionnement du compresseur 1 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Validation compresseur 2	R/W	I	M02	Valide le fonctionnement du compresseur 2 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	

Paramètre	Type	Pos.	Display	Description	U. M.	Plage	Défaut	Remarques
Validation compresseur 3	R/W	I	M03	Valide le fonctionnement du compresseur 3 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Validation compresseur 4	R/W	I	M04	Valide le fonctionnement du compresseur 4 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Force compresseur 1	R/W	I	M05	Forçage Manuel du compresseur 1 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force compresseur 2	R/W	I	M06	Forçage manuel du compresseur 2 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force compresseur 3	R/W	I	M07	Forçage manuel du compresseur 3 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force compresseur 4	R/W	I	M08	Forçage manuel du compresseur 4 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Validation convecteur 1	R/W	I	M09	Valide le fonctionnement du convecteur 1 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Validation convecteur 2	R/W	I	M10	Valide le fonctionnement du convecteur 2 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Validation convecteur 3	R/W	I	M11	Valide le fonctionnement du convecteur 3 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Validation convecteur 4	R/W	I	M12	Valide le fonctionnement du convecteur 4 en automatique: 0) NON 1) OUI		0/1	1	
Force convecteur 1	R/W	I	M13	Forçage manuel du convecteur 1 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force convecteur 2	R/W	I	M14	Forçage manuel du convecteur 2 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force convecteur 3	R/W	I	M15	Forçage manuel du convecteur 3 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force convecteur 4	R/W	I	M16	Forçage manuel du convecteur 4 0) NON 1) OUI		0/1	0	
Force Inverseur	R/W	I	M17	Forçage manuel des inverseurs al 100% 0) NON 1) OUI		0/1	0	Uniquement si l'inverseur est invalidé

Tab. 10.b

11.Carte de gestion ON/OFF des ventilateurs (code CONVONOFF0)

Les modules CONVONOFF0 permettent la gestion ON/OFF des ventilateurs de condensation.
Le relais de commande a une puissance commutable de 10 A à 250 Vca en AC1 (1/3 HP inductif).

Fig. 11.a

12. Carte de conversion PWM 0...10 Vcc (ou 4...20 mA) pour ventilateurs (code CONV0/10A0)

Les modules CONV0/10A0 permettent la conversion du signal PWM sortant de la borne Y du µrack en un signal standard 0...10 Vcc (ou 4...20 mA).
Les régulateurs triphasés de la série FCS sont connectables au µrack sans l'utilisation de ce module.

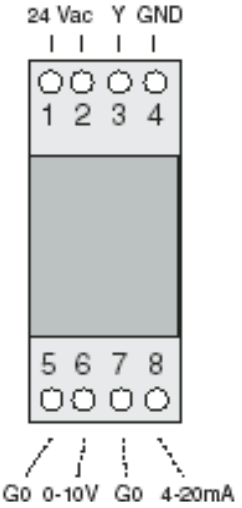


Fig. 12.a

13. Clé de Programmation (code PSOPZKEYA0)

Les clés de programmation PSOPZKEY00 et PSOPZKEYA0 pour les contrôles CAREL permettent la copie du groupe complet des paramètres du µRack. Les clés doivent être connectées au connecteur (AMP 4 broches) prévu dans les contrôles et ils peuvent fonctionner avec des instruments sous tension ou pas, selon les indications des notes d'utilisation du contrôle spécifique. Les principales fonctions prévues sont deux et elles sont sélectionnées à l'aide de deux commutateurs (situés en dessous du couvercle de la batterie). Ce sont:

- Téléchargement dans la clé des paramètres d'un contrôle (UPLOAD);
- Copie de la clé vers un ou plusieurs contrôles (DOWNLOAD).

Avertissement: La copie des paramètres peut se faire uniquement entre instruments ayant le même code. L'opération de téléchargement des données dans la clé (UPLOAD) est par contre toujours admise. Pour faciliter l'identification de la clé à utiliser, CAREL a inséré une étiquette sur laquelle il est possible d'écrire la programmation téléchargée ou la machine à laquelle il est fait référence. **NOTE IMPORTANTE: La clé peut être utilisée uniquement sur des contrôles µRack ayant la même version Firmware. Faire référence à la notice d'emploi de la clé de programmation pour de plus amples renseignements.**

Fig. 13.a

14. Gestion Supervision

Il est possible de connecter le contrôle à un système de supervision/téléassistance locale ou déportée avec lequel contrôler l'unité.
Les variables envoyées et reçues par le superviseur seront celles reportées dans les tableaux ci-dessous, avec référence à la légende suivante:

R	Lecture	Envoyées par µRack vers le superviseur. Non modifiables.
R/W	Lecture- Écriture	Reçues et envoyées par le µRack vers le superviseur. Elles peuvent être modifier par le superviseur.

Variables analogiques

Flux	Indice	Description	Code sur afficheur
R	1	Sonde B4	LP1
R	2	Sonde B1	HP/LP2
R	3	Sonde B2 (air ambiant)	B2
R	4	Sonde B3 (air ambiant)	B3
R/W	5	Point de consigne aspir circuit 1	r01
R/W	6	Différentiel circuit 1	r02
R/W	7	Point de consigne aspir circuit 2	r03
R/W	8	Différentiel circuit 2	r04
R/W	9	Min point de consigne aspir 1	r12
R/W	10	Max point de consigne aspir 1	r13
R/W	11	Min point de consigne aspir 2	r14
R/W	12	Max point de consigne aspir 2	r15
R/W	13	Point de consigne ventilateurs	r16 (bar)
R/W	14	Point de consigne ventilateurs	r16 (°C)
R/W	15	Différentiel ventilateurs	r17 (bar)

Flux	Indice	Description	Code sur afficheur
R/W	16	Différentiel ventilateurs	r17 (°C)
R/W	17	Min point de consigne ventilateurs	r25 (bar)
R/W	18	Min point de consigne ventilateurs	r25 (°C)
R/W	19	Max point de consigne ventilateurs	r26 (bar)
R/W	20	Max point de consigne ventilateurs	r26 (°C)
R/W	21	Point de consigne inverseur ventilateurs	r18 (bar)
R/W	22	Point de consigne inverseur ventilateurs	r18 (°C)
R/W	23	Différentiel inverseur ventilateurs	r19 (bar)
R/W	24	Différentiel inverseur ventilateurs	r19 (°C)
R/W	25	Seuil alarme HP d'aspiration 1	A01
R/W	26	Seuil alarme LP d'aspiration 1	A03
R/W	27	Seuil alarme HP d'aspiration 2	A05
R/W	28	Seuil alarme LP d'aspiration 2	A07
R/W	29	Seuil alarme HP de refoulement	A09 (bar)
R/W	30	Seuil alarme HP de refoulement	A09 (°C)
R/W	31	Seuil alarme LP de refoulement	A10 (bar)
R/W	32	Seuil alarme LP de refoulement	A10 (°C)
R/W	33	Étalonnage sonde B4	/23
R/W	34	Étalonnage sonde B1	/24
R/W	35	Étalonnage Sonde B2	/25
R/W	36	Étalonnage Sonde B3	/26
R/W	37	Valeur min de la sonde d'aspiration	/17
R/W	38	Valeur min de la sonde de refoulement	/18
R/W	39	Valeur max de la sonde d'aspiration	/19
R/W	40	Valeur max de la sonde de refoulement	/20
R/W	41	Point de consigne fonction de prevent haute pression	/33
R/W	42	Décalage point de consigne pour fonction changement point de c. de DI	r34
R/W	43	Différentiel pression pour ZN a temps	r11
R/W	44	Delta température condensation flottante	r33
R/W	45	Seuil haute temp sonde B2	A16
R/W	46	Seuil haute temp. sonde B3	A17

Tab. 14.a

Variables numériques

Flux	Indice	Description	Paramètre
R/W	1	Unité allumée	
R	2	État du compresseur 1	
R	3	État du compresseur 2	
R	4	État du compresseur 3	
R	5	État du compresseur 4	
R	6	État du ventilateur 1	
R	7	État du ventilateur 2	
R	8	État du ventilateur 3	
R	9	État du ventilateur 4	
R	10	État entrée numérique 1	
R	11	État entrée numérique 2	
R	12	État entrée numérique 3	
R	13	État entrée numérique 4	
R	14	État entrée numérique 5	
R/W	15	Réinitialisation alarmes	A19
R/W	16	Logique entrées numériques	/14
R/W	17	Logique relais alarme	/28
R/W	18	Validation inverseur ventilateurs	/10
R/W	19	ON/OFF du superviseur	/38
R/W	20	Validation contrôle "prevent" condensation	/32
R/W	21	Validation gestion compresseurs différents	/02
R/W	22	Type de réinitialisation compresseurs	/29
R/W	23	Type réinitialisation ventilateurs	/30
R/W	24	Type réinitialisation à l'état haute générale	/31
R/W	25	Réinitialisation heures compresseur 1	C09
R/W	26	Réinitialisation heures compresseur 2	C11
R/W	27	Réinitialisation heures compresseur 3	C13
R/W	28	Réinitialisation heures compresseur 4	C15
R/W	29	Validation condensation flottante	r32
R/W	30	Validation Off unité de sonde en panne	A22
R/W	31	Validation ventilateurs avec compresseur allumé	/13

Tab. 14.b

Alarmes envoyées en supervision

Flux	Indice	Description	Code d'alarme
R	1	Alarme: compresseur 1	A01
R	2	Alarme: compresseur 2	A02
R	3	Alarme: compresseur 3	A03
R	4	Alarme: compresseur 4	A04
R	5	Alarme: ventilateur 1	A22
R	6	Alarme: ventilateur 2	A23
R	7	Alarme: ventilateur 3	A24
R	8	Alarme: ventilateur 4	A25
R	9	Alarme: niveau liquide	A09
R	10	Alarme: basse pression générale d'aspiration 1 (de DI multifunction)	A10
R	11	Alarme: basse pression générale d'aspiration 2 (de DI multifunction)	A11
R	12	Alarme: basse pression de refoulement	A13
R	13	Alarme: haute pression de refoulement	A14
R	14	Alarme: basse pression d'aspiration 1	A15
R	15	Alarme: haute pression d'aspiration 1	A16
R	16	Alarme: basse pression d'aspiration 2	A17
R	17	Alarme: haute pression d'aspiration 2	A18
R	18	Sonde B1 défectueuse ou déconnectée	A20
R	19	Sonde B2 défectueuse ou déconnectée	AB2
R	20	Sonde B3 défectueuse ou déconnectée	AB3
R	21	Sonde B4 défectueuse ou déconnectée	A19
R	22	Entretien compresseur 1	A05
R	23	Entretien compresseur 2	A06
R	24	Entretien compresseur 3	A07
R	25	Entretien compresseur 4	A08
R	26	À l'état général refoulement (de DI multifonction) "A12"	A12
R	27	Thermique général ventilateurs	A26
R	28	Prevent haute pression refoulement	A27
R	29	Compresseurs éteints pour prevent	A28
R	30	Fréquence excessive prevent	A29
R	31	Haute température extérieure	HtE
R	32	Haute température ambiante	HtA

Tab. 14.c

Variables entières

Flux	Indice	Description	Paramètre
R/W	1	Type unité	/00
R/W	2	Modale machine	/01
R	3	Nombre de compresseurs	
R/W	4	Nombre de ventilateurs	/09
R	5	État de l'unité 0 = Unit ON 1 = OFF de l'alarme 2 = OFF du superviseur 3 = OFF de l'entrée déportée 4 = OFF du paramètre 5 = Fonc. en manuel 6 = Install. Défaut 7 = PREVENT EN COURS	
R/W	6	Temps minimal demandes démarrage compresseur (zone neutre)	r07
R/W	7	Temps minimal demandes d'arrêt compresseur (zone neutre)	r09
R/W	8	Temps minimal de fonctionnement compresseur	C01
R/W	9	Temps minimal d'arrêt compresseur	C02
R/W	10	Temps minimal entre démarrages de compresseurs différents	C03
R/W	11	Temps minimal entre démarrages du même compresseur	C05
R/W	12	Reserved	
R/W	13	Reserved	
R/W	14	Retard alarme niveau liquide	A18
R/W	15	Reserved	
R/W	16	Nombre de compresseurs forcés circuit 1 avec sonde endommagée	/07
R/W	17	Nombre de compresseurs forcés circuit 2 avec sonde endommagée	/08
R/W	18	Nombre de ventilateurs forcés avec sonde endommagée	/12
R	19	Version du programme d'application	
R/W	20	Type de réfrigérant	/35
R/W	21	Puissance compresseur 1	/03
R/W	22	Puissance compresseur 2	/04
R/W	23	Puissance compresseur 3	/05
R/W	24	Puissance compresseur 4	/06
R	25	Readout inverseur %	/11
R/W	26	Configuration ID Multifonction "/15"	/15

Flux	Indice	Description	Paramètre
R/W	27	Type de sonde B1	/16
R/W	28	Type de Sonde B2	/21
R/W	29	Type de Sonde B3	/22
R/W	30	Retard redépart après black out	/37
R/W	31	Temps min. entre deux demandes arrêts compresseurs différents	C04
R/W	32	Temps entre demandes arrêt compresseurs avec fonction Prevent	C06
R/W	33	Seuil heures fonctionnement pour entretien	C07
R	34	Heures compresseur 1	C08
R	35	Heures compresseur 2	C10
R	36	Heures compresseur 3	C12
R	37	Heures compresseur 4	C14
R/W	38	Type rotation compresseurs	r05
R/W	39	Type réglage compresseurs	r06
R/W	40	Programmation temps max. demandes démarrage compresseurs zone neutre à temps	r08
R/W	41	Programmation temps max. demandes arrêt compresseurs zone neutre à temps	r10
R/W	42	Type rotation ventilateurs	r20
R/W	43	Type réglage ventilateurs	r21
R/W	44	Temps intégral pour réglage P+I	r22
R/W	45	Temps entre 2 démarrages ventilateurs en zone neutre	r23
R/W	46	Temps entre 2 arrêts ventilateurs en zone neutre	r24
R/W	47	Temps de speedup inverseur	r27
R/W	48	Temps pour inverseur à charge pleine	r28
R/W	49	Ouverture minimale inverseur %	r29
R/W	50	Ouverture maximale inverseur %	r30
R/W	51	Durée impulsion au triac	r31
R/W	52	Retard alarme haute pression aspiration1	A02
R/W	53	Retard alarme basse pression aspiration1	A04
R/W	54	Retard alarme haute pression aspiration 2	A06
R/W	55	Retard alarme basse pression aspiration 2	A08
R/W	56	Retard alarme basse pression refoulement	A11
R/W	57	Retard alarme thermiques compresseurs	A12
R/W	58	Temps prevent pendant lequel aucun démarrage compresseurs n'est validé	A13
R/W	59	Temps prevent pendant lequel l'intervention fait signaler l'alarme	A14
R/W	60	Temps pour réinitialisation alarme prevent	A15
R/W	61	Retard signalisation alarmes	A20
R/W	62	Temps pour gestion alarme basse pression de automatique à manuelle	A21
R/W	63	Type de sonde B4	/43

Tab. 14.d

15. Configurations de défaut

Signal	Typologie entrées analogiques	Description
B1	Entrée analogique 1	Sonde de pression refoulement
B2	Entrée analogique 2	Sonde température air ambiant
B3	Entrée analogique 3	Sonde température air extérieur
B4	Entrée analogique 4	Sonde de pression Aspiration

Tab. 15.a

Signal	Typologie sorties analogiques	Description
Y	Sortie analogique PWM	inverseur ventilateurs

Tab. 15.b

Signal	Typologie entrées numériques	Description
ID1	Entrée numérique N.F. n° 5 1	Thermique comp. 1
ID2	Entrée numérique N.F. n° 5 2	Thermique comp. 2
ID3	Entrée numérique N.F. n° 5 3	Thermique ventilateur 1
ID4	Entrée numérique N.F. n° 5 4	Thermique ventilateur 2
ID5	Entrée numérique N.F. n° 5 5	Pressostat général Haute pression

Tab. 15.c

Signal	Typologie sorties numériques	Description
NO1	Contact normalement ouvert relais n° 1	Compresseur 1
NO2	Contact normalement ouvert relais n° 2	Compresseur 2
NO3	Contact normalement ouvert relais n° 3	Ventilateur1
NO4	Contact normalement ouvert relais n° 4	Ventilateur 2
NO5	Contact normalement ouvert relais n° 5	Alarme générale

Tab. 15.d

16. Glossaire

Aspiration: pression ou température mesurée en entrée aux compresseurs. C'est une valeur analogique.
Bande proportionnelle: elle définit une zone de température (ou pression) de quelques degrés à partir du point de consigne, à l'intérieur de laquelle le système exerce la gestion des dispositifs de réglage.
Différentiel: il définit une valeur de pression (ou température) d'hystérésis du point de consigne correspondant.
Étage: il définit une zone de la bande proportionnelle (de température ou pression) à l'intérieur de laquelle un dispositif est allumé et il définit en même également les valeurs de démarrage et d'arrêt du dispositif.
HP: Haute pression.
LP: Basse pression.
Refoulement: pression ou température mesurée à la sortie des compresseurs. C'est une valeur analogique.
Plage: gamme de valeurs disponibles pour un paramètre.
Point de consigne: il définit une valeur de pression (ou température) à satisfaire ; le système active ou désactive les dispositifs jusqu'à ce que la valeur mesurée ait atteint le point de consigne.
Tampon (mémoire): mémoire de la carte sur laquelle sont mémorisées les valeurs d'usine choisie par CAREL de tous les paramètres. Mémoire permanente même en l'absence de tension.
Upload: c'est l'opération par laquelle le programme d'application est copié par l'ordinateur ou par la clé de programmation dans le μRack.
Valeur analogique: valeur entière avec signe et virgule décimale avec signe.
Valeur numérique: valeur avec deux états seulement.
Valeur entière: valeur entière sans virgule décimale.

17. Caractéristiques techniques

Ci-dessous "groupe A" définit le regroupement des sorties suivantes: compresseur 1, compresseur 2, ventilateur 1, ventilateur 2, alarme.

Alimentation	24 Vca, plage –15% ~ +10%; 50/60 Hz
	Puissance maximale absorbée: 3 W
	Fusible obligatoire en série sur l'alimentation du μRack: 315 mAT
Connecteur 12 voies	Courant max 2 A pour chaque sortie relais, extensible à 3 A par sortie
Relais	Courant max à 250 Vca:
	EN60730: Résistif: 3 A, Inductif: 2 A cos (φ)= 0,4 60.000 cycles
	UL: Résistif 3 A, 1 FLA , 6 LRA cos (φ)= 0,4 30.000 cycles
	Intervalle minimal entre les commutations (chaque relais): 12 s (le constructeur de la machine sur laquelle est intégrée le dispositif doit en garantir la correcte configuration afin de répondre à cette spécification)
	Type d'action micro-interruption des relais: 1C
	Isolation entre les relais du groupe A: fonctionnel
	Isolation entre les relais du groupe A et la très basse tension: renforcée
	Isolation entre les relais du groupe A et le relais de signalisation: principale
	Isolation entre le relais de signalisation et la très basse tension: renforcée
	Isolation entre les relais et le panneau frontal: renforcée
Entrées Numériques ID1...ID5,IDB4	Standard électrique: contact net
	Courant de fermeture se référant à la masse: 5 mA
	Résistance maximale pour fermeture: 50 W
Entrées analogiques	B2, B3: Sondes de température NTC CAREL (10 kΩ a 25 °C)
	Le temps de réponse dépend du composant utilisé, valeur typique 90 s
	B1: Sondes de temp. NTC (10 kΩ a 25 °C) ou sondes de pression ratiom. CAREL 0...5 Vcc
	B4: Sonde de pression ratiom. CAREL 0...5 Vcc
Sortie convecteur	Signal de commande pour modules CAREL MCHRTF****, CONVONOFF*, CONV0/10A* et FCS.
	Modulation de position d'impulsion (avec largeur programmable) ou modulation du duty-cicle
	Consulter le mode d'emploi pour la configuration des paramètres
	Tension à vide: 5 Vcc ±10%
	Courant de court-circuit: 30 mA
	Charge de sortie minimale: 1 kΩ
Degré de protection frontal	IP55
Conditions de stockage	-10T70 °C, humidité 80% U.R. non condensant
Conditions de fonctionnement	-10T55 °C, humidité <90% U.R. non condensant
Degré de pollution	Normal
Catégorie de résistance à la chaleur et au feu	D (UL94 V0)
PTI des matériaux d'isolation	≥250 V
Classe et structure du logiciel	A
Période de sollicitation électrique des parties isolantes	longue

Remarque: tous les relais doivent avoir les communs (C1/2, C3/4) connectés ensemble, comme indiqué aux Fig.1 et 2

Caractéristiques fonctionnelles

Résolution des entrées analogiques	Sondes de température: intervalle -40T80°C, 0.1 °C
Erreur de mesure en température	Intervalle -20T20°C, ±0,5 °C (sonde exclue) Intervalle -40T80°C, ±1,5 °C (sonde exclue)
Erreur de mesure en pression	L'erreur % en tension avec plage d'entrée 0,5...4,5 Vcc è ±2% (sonde exclue).

18. Liste codes

MRK0000000: uRack montage à panneau 32x74, 24 Vca, kit connecteurs
MRK00000D0: uRack montage sur rail DIN, 24 Vca, kit connecteurs
MRK0000AD0: uRack montage sur rail DIN, option sérielle RS485 pré-installée, 24 Vca, kit connecteurs

Le kit connecteurs contenu à l'intérieur de chaque emballage comprend:
connecteur mini-fit 2x6 voies femelle avec bride centrale
connecteur mini-fit 2x7 voies femelle avec bride centrale
borne amovible 90 degrés femelle 3 voies, pas= 3,81 mm, hauteur= 11,1 mm
borne amovible 90 degrés femelle 3 voies, pas= 5,08 mm,hauteur= 11,1 mm (uniquement avec la version DIN)

Accessoires

MCH2CON001: kit connecteurs pour uChiller2/uRack à panneau
MCH2CON011: kit connecteurs pour uChiller2/uRack sur rail DIN

Attention: les kit connecteurs MCH2CON* contiennent un connecteur à 2 voies pour tLAN qui sur uRack n'est pas utilisé.

MCHSMLCONM: kit connecteurs mini-fit 2x6 et 2x7 voies
MCHSMLCAB0: kit 24 câbles 1mm^2, longueur 1 m, prévus pour connexion mini-fit
MCHSMLCAB2: kit 24 câbles 1 mm^2, longueur 2 m, prévus pour connexion mini-fit
MCHSMLCAB3: kit 24 câbles 1 mm^2, longueur 3 m, prévus pour connexion mini-fit

MCH2004850: option sérielle RS485 pour uRack à panneau
FCSER00000: option sérielle RS485 pour uRack sur rail DIN
PSOPZKEY00: clé de programmation avec batteries 12 Vcc comprises
PSOPZKEYA0: clé de programmation avec alimentateur externe 230 Vca

KIT

code	uRack	RS485	sondes de pression ratiométriques			Câbles pour sondes de pression	Kit connecteurs	kit câbles 2 m MCHSMLCAB2
			-1...4,2 bar	-1...9,3 bar	0...34,5 bar			
MRK00010DK	DIN	non	1		1	2	DIN	non
MRK000200K	panneau	non	1		1	2	panneau	non
MRK00030DK	DIN	non	1		1	2	DIN	oui
MRK000400K	panneau	non	1		1	2	panneau	oui
MRK00050DK	DIN	non		1	1	2	DIN	oui
MRK000600K	panneau	non		1	1	2	panneau	oui

19. Contrôle centrale frigorifique, exemples de schémas d'application

4 compresseurs avec régulateur de vitesse du ventilateur

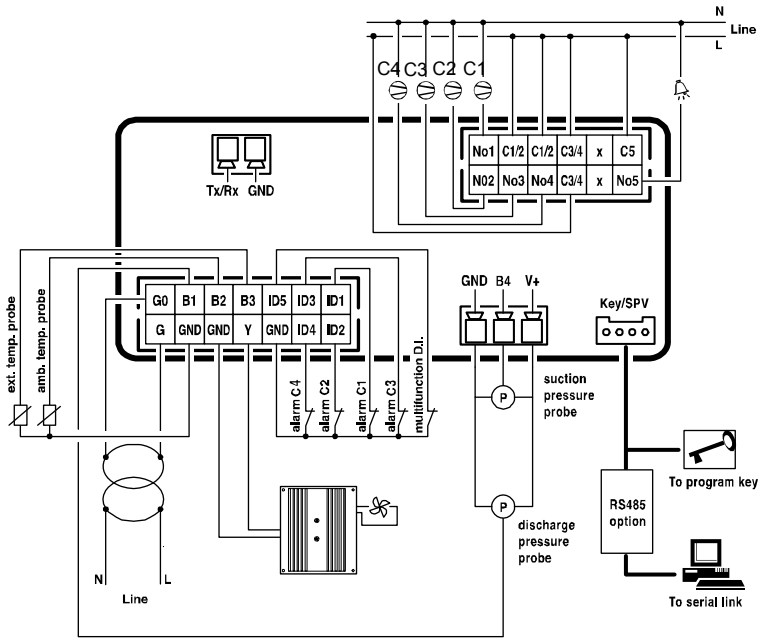


Fig. 17.a

2 compresseurs + 2 convecteurs de condensation

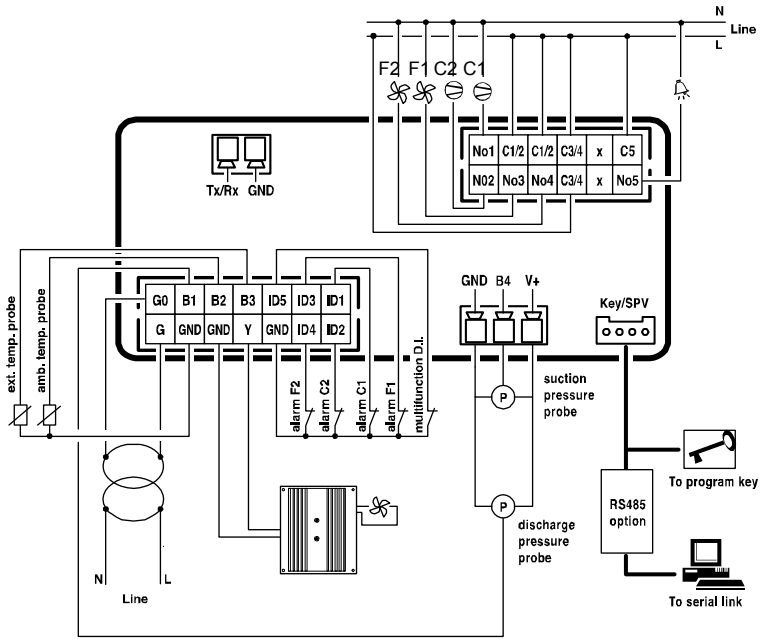


Fig. 17.b

3 compresseurs avec 2 convecteurs step et régulateur de vitesse (pas de sortie relais alarme)

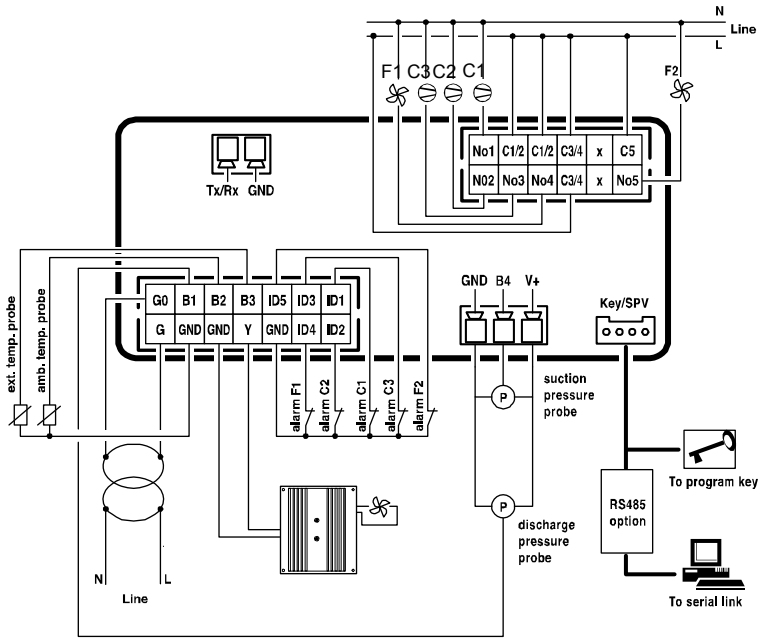


Fig. 17.c

2 compresseurs + 3 convecteurs de condensation

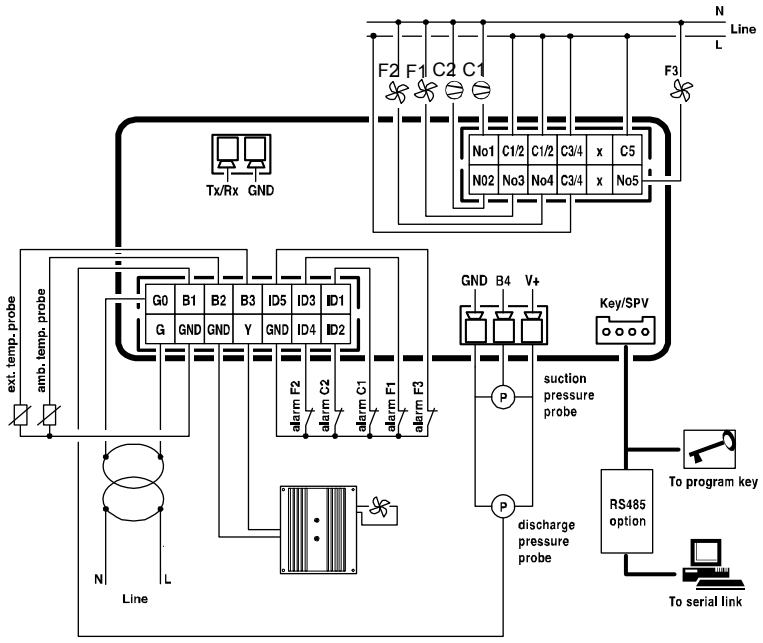


Fig. 17.d

20. Appendice: modifications introduites dans la release Fw 2.0

La release fw est passée de 1.7 à 2.0
Des modifications ont été apportées aux chaînes suivantes:

- AS2 a été remplacée par AB2 ;
- AS3 a été remplacée par AB3 ;
- S3 a été remplacée par B2 ;
- S4 a été remplacée par B3 ;

En cas de double circuit frigorifique a été introduit un retard fixe de 4 secondes entre le démarrage du premier compresseur du premier circuit et le démarrage su premier compresseur du second circuit frigorifique.

Ont été modifiés les paramètres suivants "**/**":
/15: La valeur de Défaut passe de 3 à 0
/17: La valeur Max devient /19
/18: La valeur Max devient /20
/19: La valeur de Défaut passe de 4,1bar à 9,3bar
La valeur Max passe de 40bar à 45bar
/20: La valeur Max passe de 40bar à 45bar
/29: La valeur de Défaut passe de 1 à 0
/30: La valeur de Défaut passe de 1 à 0
/33: La valeur Max passe de 45bar à 45bar
/34: A été rendu non visible
/43: Nouveau paramètre pour la programmation de la sonde B4.
Le paramètre SONDE_B4 est maintenant visible et programmable sur afficheur et superviseur.
On utilise la programmation 0 pour ne pas utiliser cette sonde.
On utilise la programmation 1 et 2 pour l'utiliser comme sonde de pression.

Ont été modifiés les paramètres suivants "**C**":
C03: La valeur de Défaut passe de 20Sec à 30Sec
C04: La valeur de Défaut passe de 20Sec à 10Sec
C07: augmente le seuil des heures d'entretien des compresseurs:
La valeur Max passe de 999(heures x 10) à 320(heures x 100)
La valeur de Défaut passe de 200(heures x 10) à 0(heures x 100)
C08: La valeur Max passe de 999(heures x 10) à 320(heures x 100)
C10: La valeur Max passe de 999(heures x 10) à 320(heures x 100)
C12: La valeur Max passe de 999(heures x 10) à 320(heures x 100)
C14: La valeur Max passe de 999(heures x 10) à 320(heures x 100)

Ont été modifiés les paramètres suivants "**r**":
r01: La valeur Min devient r12
La valeur Max devient r13
r03: La valeur Min devient r14
La valeur Max devient r15
r11: La valeur Min passe de 0 à /17(valeur min sonde d'aspiration B4)(valeur min point de consigne1 = -1.0bar)
r12: La valeur Min passe de 0 à /17(valeur min sonde d'aspiration B4)(valeur min point de consigne1 = -1.0bar)
r13: La valeur de Défaut passe de 2,5Bar à 9,3Bar
La valeur Max passe de 40Bar à /19
r14 : La valeur Min passe de 0 à /18(valeur min sonde B1)(valeur min point de consigne2 = -1.0bar)
r15: La valeur Max passe de 40Bar à /20(valeur max sonde d'aspiration B1)
La valeur de Défaut passe de 2,5bar à 10bar
r17: La valeur de Défaut passe de 0,5Bar(3°C) à 3Bar(18°C)
r19: La valeur de Défaut passe de 0,5Bar(3°C) à 3Bar(18°C)
r23: Les temps pour les ventilateurs en Zone Neutre sont également valables en bande latérale (Indication ZN enlevée)
r24: Les temps pour les ventilateurs en Zone Neutre sont également valables en bande latérale (Indication ZN enlevée)
r26: La valeur Max passe de 40Bar à /20(valeur max sonde d'aspiration B1)

Ont été modifiés les paramètres suivants "**A**":
A01: La valeur de Défaut passe de 4Bar à 9,3Bar
La valeur Max passe de 40Bar à /19(valeur max sonde d'aspiration B4)
A03: La valeur de Défaut passe de 0,5Bar à 0Bar
A05: La valeur de Défaut passe de 4Bar à 9,3Bar
La valeur Max passe de 40Bar à /20(valeur max sonde d'aspiration B1)
A07: La valeur de Défaut passe de 0,5Bar à 0Bar
A09: La valeur Max passe de 40Bar à /20
A10: La valeur de Défaut passe de 10Bar(20°C) à 0Bar(-50°C)
La valeur Min passe de 0bar(0°C) à /18(-50°C)
A18 passe de secondes à minutes:
La valeur de Défaut passe de 90Sec à 60Min
La valeur Max passe de 999Sec à 500Min

21. Appendice: modifications introduites dans la release Fw 2.1

La release fw est passée de 2.0 à 2.1.

- Hébergement Speed-Up Inverter fonctionnement et calcul de variateur de vitesse minimum et maximum;
- Hébergement de gestion de la condensation flottante;
.- Modifié pour retarder l'alarme start_up, aujourd'hui plus que la valeur du paramètre DELAY_START, comprend également le délai imposé par leurs paramètres.

CAREL se réserve la faculté d'apporter toutes modifications ou tous changements à ses produits sans aucun préavis.

CAREL

CAREL HQs
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
http: //www.carel.com - e-mail: carel@carel.com

Code: +03P220432 - µrack Rel. 2.1 - 05/07/10